

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Институт природных ресурсов

Специальность 130301 – «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений
полезных ископаемых»

Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы
«Геология Джекондинской площади и проект поисковых работ на рудное золото в пределах участка Курачан (Центральный Алдан)»

УДК 553.411:550.8(571.56)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З-2300	Русских Екатерина Владимировна		03.06.16

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Синкина Екатерина Андреевна	К.Г.-М.Н.		03.06.16

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Вазим А.А.	К.Э.Н.		31.05.16

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
стар. преподаватель	Алексеев Н.А.			26.05.2016

По разделу «Буровые работы»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент	Морев А.А.			30.05.2016

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
зав. кафедрой	Гаврилов Р.Ю.	К.Г.-М.Н.		03.06.16

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт ИПР
 Направление подготовки (специальность) Геологическая съёмка, поиски и разведка МПИ
 Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

Гаврилов Р.Ю.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

дипломного проекта

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-2300	Русских Екатерина Владимировна

Тема работы:

Геология Джекондинской площади и проект поисковых работ на рудное золото в пределах участка Курачан (Центральный Алдан)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

01.06.2016 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

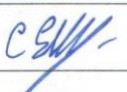
(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду; энергозатратам; экономический анализ и т. д.).

Составление проекта по проведению работ на Джекондинской площади на рудное золото, на участке Курачан, с расчётами необходимых объёмов труда, составлением сметы, составление проекта по охране труда и окружающей среды.

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	Геологическое строение Методика проектируемых работ Расчётно-техническая часть Сметно-финансовая часть Специальная глава
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Геологическая карта района 1:50000 Геологическая карта участка с разрезом 1:10000 Технический наряд
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Бурение	Морев. А.А.
Безопасность жизнедеятельности	Алексеев. Н.А
Экономика	Вазим. А.А
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
--	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Преподаватель	Синкина.Е.А.	Доцент		21.12.15

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2300	Русских.Е.В.		21.12.15

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6
1.ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ	7
2. ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАНЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ	9
2.1. Геологическая изученность	9
2.2. Геохимическая изученность	10
2.3. Геофизическая изученность.....	10
3. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЖЕКОНДИНСКОЙ ПЛОЩАДИ ...	12
3.1.1. Стратиграфия	12
3.1.2. Тектоника	13
3.1.3. Магматические образования.....	14
3.1.4. Полезные ископаемые	15
3.2 Гидрогеологическая характеристика	15
3.3 Геохимическая характеристика.....	17
3.4. Геофизическая характеристика	17
3.5. Геологическое строение участка поисковых работ Курачан.	19
3.6. Обоснование постановки проектируемых работ	19
3.7. Выбор и обоснование методов и технических средств проектируемых работ	20
4. МЕТОДИКА, ОБЪЕМЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	21
4.1. Последовательность проводимых работ и решаемые геологические задачи.	21
4.2. Геологические задачи, последовательность и методы их решения.....	21
4.3. Поисковые маршруты	23
4.4. Литогеохимические поисковые работы по вторичным ореолам рассеяния ...	23
4.5. Геофизические работы	23
4.5.1 Магниторазведка.....	24
4.5.2. Электроразведка	24
4.6. Горнопроходческие работы	25
4.7. Буровые работы	27
4.7.1. Технология бурения	27
4.7.2. Расчет параметров технологического режима бурения.....	28
4.7.3. Бурение по полезному ископаемому	30
4.7.4. Буровая установка.....	30
4.7.5. Мероприятия по предупреждению аварий.....	36
4.8. Геофизические исследования скважин.....	36
4.9. Опробование.....	36
4.10. Топографо-геодезические работы	41

4.11. Лабораторные работы	43
5. ПОДСЧЕТ ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ.....	44
6. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ	45
6.1. Производственная безопасность	45
6.1.1. Основные требования безопасного ведения работ.....	46
6.1.2. Анализ вредных факторов и мероприятия по их устранению	48
6.1.3. Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению	50
6.2. Пожарная безопасность.....	52
6.3. Экологическая безопасность	53
6.3.1 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	56
6.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	57
7.ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	58
7.1. Технический план видов и объемов работ	58
7.2. Расчет затрат времени, труда, материалов и оборудования по видам работ ..	59
7.3. Расчёт производительности труда, необходимого количества бригад и продолжительности работ	63
7.4. Календарный план	66
7.5. Расчет сметной стоимости проекта.....	69
8. СМЕТА.....	71
9. СПЕЦИАЛЬНАЯ ГЛАВА.....	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	78
Список приложений	79
Список графических приложений.....	80

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект составлен на основании материалов, собранных в Алданском районе (республика Саха (Якутия)). Целевым назначением работ является проведение поисков золотого оруденения различных геолого-промышленных типов, подсчета прогнозных ресурсов, а также выдачей рекомендаций по дальнейшему направлению исследований.

Рудопроявление Курачан располагается в зоне интенсивного брекчирования, катаклаза и лимонитизации северо-западного направления. Зона контролируется глыбами гематит-лимонитовых руд и лимонитизированными обломками сиенитов.

В 1940 г. Зайцевым С.А. на северо-западном склоне г.Сев.Шаманенок были впервые обнаружены свалы, а затем вскрыты двумя канавами лимонит-гематит-кварцевые руды с содержанием золота 10,2-11,8г/т. При ковшовом опробовании получено пылевидное золото, а химический анализ выявил содержания золота 9,0-28,0 г/т

В 1984 г. зона прослеживается канавами и буровыми скважинами колонкового бурения в северо-западном и юго-восточном направлениях на 1500м и на глубину 40-50м, реже 70-80м. Ширина зоны порядка 30-50 м с углом падения 70°-75 ° на юго-запад. Установлено, что зона представляет собой серию линейно чередующихся трещин и протяженных разломов, выполненных дайками сиенит-порфиров, гематит-лимонитовыми жилами (мощность 0,4-1,0м), брекчиями. Среднее содержание золота на участке составляет 3,5г/т.

Актуальность поисковых работ объясняется резким уменьшением запасов рудного и россыпного золота в Центрально-Алданском районе, где активно ведется добыча металла. При этом отмечается наличие перспективных площадей в непосредственной близости от развитой инфраструктуры добывающих предприятия.

По мнению большинства исследователей, принимавших участие в изучении участка Курачан, он обладает высокими перспективами на выявление промышленно значимой золоторудной минерализацией различных типов. В целом, проявления золоторудной минерализации на участке Курачан характеризуются слабой степенью изученности, поэтому по имеющимся материалам возможно будет выполнить подсчет прогнозных ресурсов рудного золота по категории P_1 , P_2

6. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Исследуемая площадь расположена в Алданском районе Республики Саха (Якутия) в пределах Центрально-Алданского горнопромышленного района.

Положение площади на водоразделах рек Джеконда – Якокит – Лев.Ыллымах определяет формы рельефа - водораздельные пространства с крутыми склонами в 5-30°. Абсолютные отметки рельефа колеблются, в основном, в пределах величин 1000-1200 м. Климат резко континентальный температура января составляет (— 28°) - (— 35°С), при максимальных значениях в (— 55°С). Положительные температуры наблюдаются с июля колеблется от (+14°С) до (+19°С), при максимуме в (+35°С).

На участке планируется проведение поисковых работ на рудное золото в течении трех летних периодов (с мая по сентябрь). Поисковые работы включают: проведение литогеохимические поисков по вторичным ореолам рассеяния; геофизические исследования; проходку канав и траншей; колонковое бурение до глубины 120 м

В данном разделе рассмотрены основные факторы, влияющие на проведение работ геологического содержания, а также влияние работ на экологию.

6.1. Производственная безопасность

В табл.8 приведены основные элементы производственного процесса геологоразведочных работ формирующие опасные и вредные факторы.

Таблица 7.

**Основные элементы производственного процесса геологоразведочных работ
формирующие опасные и вредные факторы**

Этапы	Наименование запроектированных параметров производственного процесса	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74.ССБТ)		Нормативный документ
		Опасные	Вредные	
1	2	3	4	5
Полевой	1. Литогеохимические поиски (поисковые маршруты) 3. Опробование (отбор бороздовых и керновых проб ручным способом с использованием инструментов) 4. Геологическая документация горных выработок и керны скважин	1. Современные геологические процессы и явления (болота, мари) 2. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования 3. Острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности инструментов	1. Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе 2. Тяжесть, напряженность физического труда 3. Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми	ГОСТ 12.0.003-74[29] ГОСТ 12.1.005-88[30] ГОСТ 12.1.004-91[34] СанПин 2.2.2.548-96[38]
Камеральный, подготовительный и лабораторный	1. Обработка результатов геохимических поисков 2. Обработка результатов опробования горных выработок 3. Составление геологического проекта и отчета с использованием ЭВМ	1. Электрический ток 2. Пожароопасность	1. Отклонение показателей микроклимата в помещении 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны 3. Степень нервноэмоционального напряжения	ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ [29] ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ [33] ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ [34] СанПиН 2.2.4.548-96 [38] СанПиН 2.2.2.542-96 [39] СНиП 23-05-95 [37]

6.1.1. Основные требования безопасного ведения работ

Техническое руководство работами должно осуществляться только лицами, имеющими законченное техническое образование по соответствующей специальности. Перед началом полевых работ производятся проверки знаний техники безопасности у инженерно-технических работников. С рабочими проводятся инструктажи по утвержденным программам в соответствии с положением о порядке обучения и инструктажа рабочих безопасным правилам и методам труда.

Согласно профессиям и условиям труда, все работники должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты, спецодеждой и специальной обувью. Кроме того, до выезда на полевые работы поисковая партия должна быть обеспечена аппаратурой, оборудованием, исправным инструментом, постельными принадлежностями, средствами

связи, надежной топографической основой. Все работники партии перед выездом на полевые работы должны пройти медицинское освидетельствование и получить допуск к полевым работам [10].

Перед началом полевых работ весь персонал партии должен быть ознакомлен с порядком и условиями работы в данном районе. Приказом по предприятию на каждом объекте, участке, в отряде назначается лицо, ответственное за состояние техники безопасности и пожарной безопасности.

Весь персонал партии, пользующийся авиатранспортом, должен быть проинструктирован в части соблюдения мер безопасности на взлетно-посадочных площадках, при посадках и выходах из вертолета; погрузке и выгрузке и поведения в салоне вертолета во время полета. На каждый рейс для обеспечения порядка и соблюдения мер безопасности в салоне вертолета должен назначаться старший группы, фамилия которого вписывается в заявку на полет.

При устройстве стоянок, выполнении геолого-геофизических, горнопроходческих, буровых и опробовательских работ необходимо руководствоваться требованиями безопасности, изложенными в соответствующих разделах "Правил безопасности при геологоразведочных работах" с учетом дополнительных требований безопасности при передвижении, работе в залесенной местности и различных природных условиях.

В процессе производства работ постоянно на местах должно осуществляться управление охраной труда по уровням в соответствии с требованиями СУОТ. Номенклатура средств техники безопасности и охраны труда выбирается в соответствии с условиями работ, согласно перечню предусмотренному "Правилами безопасности при геологоразведочных работах", исходя из специфики работ и количества персонала.

При перевозке людей к месту работ автомобильным и гусеничным транспортом назначаются ответственные за безопасность перевозки.

Переправы через водные преграды вброд или по льду разрешаются только в установленных и обследованных местах;

База партии, участки работ, склады ГСМ обеспечиваются средствами пожаротушения согласно утверждённым нормам;

Все участки работ обеспечиваются соответствующими инструкциями по ТБ, плакатами, предупредительными знаками, медицинскими аптечками;

Оружие выдается лицам, имеющим разрешение органов милиции;

На базе отряда оружие хранится в специальном ящике, ключ от которого находится у начальника партии.

Поисковые маршруты и специализированные геологические исследования

1. запрещается проведение одиночных маршрутов, а также одиночные выходы с территории лагеря и базы партии;
2. выходы всех маршрутных групп регистрируются в специальном журнале с указанием положения и длительности маршрута и контрольного срока возвращения;
3. запрещается выход в маршрут без снаряжения, предусмотренного для данной местности; каждый рабочий должен иметь нож и индивидуальный пакет первой помощи;
4. если работник или группа, с которой связь отсутствует, не прибыли в установленный срок, начальник партии должен немедленно организовать поиски. Розыски группы, не вернувшейся из однодневного маршрута, должны быть начаты не позднее чем через 12 часов, а из многодневного - через 24 часа после истечения контрольного срока возвращения.

6.1.2. Анализ вредных факторов и мероприятия по их устранению

Полевой этап

1. Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе. Работы будут производиться только в летний период. Климат района резко континентальный. С максимальной летней температурой $+35^{\circ}\text{C}$.

Оптимальный микроклимат характеризуется сочетанием таких параметров, которые обуславливают сохранение нормального функционального состояния организма. В летний период при работе на открытом воздухе для предотвращения перегрева предусматривается сооружение навеса. Одежда должна быть из хлопчатобумажного материала, легкой и свободной, предусматривается использование головных уборов.

2. Тяжесть и напряженность физического труда наиболее всего проявляется при проведении работ по опробованию. Основным при выполнении данного вида работ является физический труд, в результате которого происходит утомление мышц и снижение мышечной деятельности человека. Для снижения результатов воздействия данного фактора необходимо чередование периодов работы и отдыха.

3. Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми имеет особое значение, так как в районе много кровососущих насекомых комаров, мошки, мокреца, отмечается присутствие медведей.

Для предотвращения укусов кровососущих насекомых все работники партии будут обеспечены энцефалитными костюмами и индивидуальными медицинскими пакетами. Для отпугивания медведей каждой маршрутной группе будут выданы средства для отпугивания диких животных (предупредительный факел, сигнальная ракета). Для охраны полевого лагеря планируется держание охотничьих собак.

Лабораторный и камеральный этапы

1. Отклонение показателей микроклимата в помещении. Одним из необходимых условий нормальной жизнедеятельности человека является обеспечение нормальных метеорологических условий в помещениях, оказывающих существенное влияние на тепловое самочувствие человека и его работоспособность.

В рабочей зоне производственного помещения должны быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические параметры, отображенные в табл. 9. Оптимальные параметры микроклимата обеспечиваются системами кондиционирования воздуха, а допустимые - обычными системами вентиляции и отопления.

Интенсивность теплового облучения работающих от нагретых поверхностей технологического оборудования и осветительных приборов на рабочих местах не должна превышать 35 Вт/м^2 при облучении 50 % и более поверхности человека [11].

Таблица 8

Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах производственных помещений [11]

Период года	Категория работ	Температура воздуха $^{\circ}\text{C}$ не более	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	легкая 1а	22-24	40-60	0.1
	легкая 1б	21-23	40-60	0.1
Теплый	легкая 1а	23-25	40-60	0.1
	легкая 1б	22-24	40-60	0.2

В камеральном помещении необходимо обеспечить приток свежего воздуха, количество которого определяется технико-экономическим расчетом и выбором схемы системы вентиляции. Минимальный расход воздуха определяется из расчета 50-60 м³/час на одного человека [12]. При небольшой загрязненности воздуха кондиционирование

помещений осуществляется с переменными расходами наружного и циркуляционного воздуха. При значительном загрязнении в зависимости от эксплуатационных затрат на очистку воздуха расходы наружного и циркуляционного воздуха должны определяться технико-экономическим расчетом. Системы охлаждения и кондиционирования устройств ЭВМ должны проектироваться исходя из 90 % циркуляции.

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны. К современному производственному освещению предъявляются требования как гигиенического, так и технико-экономического характера. Правильно спроектированное и выполненное освещение обеспечивает высокий уровень работоспособности, оказывает положительное психологическое воздействие на работающих, способствует повышению производительности труда.

При работе на ЭВМ, как правило, применяют одностороннее боковое естественное освещение. Причем светопроемы с целью уменьшения солнечной инсоляции устраивают с северной, северо-восточной или северо-западной ориентацией. Если экран дисплея обращен к оконному проему, необходимы специальные экранирующие устройства, снабженные светорассеивающими шторами, жалюзи или солнцезащитной пленкой.

В тех случаях, когда одного естественного освещения недостаточно, устраивают совмещенное освещение. При этом дополнительное искусственное освещение применяют не только в темное, но и светлое время суток. Для искусственного освещения помещений следует использовать светильники с люминесцентными лампами общего освещения диффузный ОД-2-80 светильник имеет следующие технические характеристики: 2 лампы по 80 Вт; длина лампы 1531 мм, ширина 266 мм, высота 198 мм, КПД = 75 %, светораспределение прямое. Для исключения засветки экранов дисплеев прямыми световыми потоками светильники общего освещения располагают сбоку от рабочего места, параллельно линии зрения оператора и стене с окнами.

Согласно действующим нормам и правилам [13] для искусственного освещения регламентированы следующие показатели табл. 9

Таблица 9

Показатели искусственного освещения

Помещение	Плоскость, нормирование освещённости и КОЕ высота плоскости над полом, м	Искусственное освещённость рабочих поверхностей, ЛК	Естественное освещение КЕО, %	
			Верхнее или комбинированное	Боковое
Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории, лаборанские: а) на доске (середина) б) на рабочих столах и партах	В - на доске	500	-	-
	Г - 0,8	300	4	1,5

Примечание. Плоскость Г – горизонтальная, В – вертикальная.

3. Степень нервно-эмоционального напряжения. Характеристикой напряжения, наиболее присущей профессиональной деятельности человека-оператора, является состояние утомления. Компонентами утомления служат:

1. чувство усталости сказывается в том, что человек чувствует снижение своей работоспособности, даже когда производительность труда еще не падает;
2. расстройство внимания;

3. нарушение в моторной сфере. Утомление сказывается в замедлении или беспорядочной торопливости движений, расстройство их ритма;

4. расстройство в сенсорной области;

5. дефекты памяти и мышления;

6. сонливость.

Для того чтобы снизить утомляемость работников, необходима правильная организация рабочего места. В санитарных правилах и нормах [14] даются общие требования к организации и оборудованию рабочих мест с ВДТ и ПЭВМ.

6.1.3. Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению

Полевой этап

Современные геологические процессы и явления, к которым относятся широко развитые в долине ручья Курачан болота, с которыми можно столкнуться при проведении поисковых маршрутов. Перед началом полевых работ составляется план аварийных мероприятий на случай возможных несчастных случаев при проведении маршрутов. В плане освещаются условия проходимости местности, наличие троп, гидрографической сети, местоположение ближайших населенных пунктов, подходы к ним, пути отхода к местам эвакуации и другие необходимые сведения. Разрабатывается план действий персонала партии. План аварийных мероприятий доводится до сведения всего личного состава партии под роспись.

Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования. При проведении работ используются буровые станки и автомобильный транспорт различного назначения, в связи с чем необходимо проводить мероприятия по устранению возможных механических травм. К числу которых относятся: проверка наличия защитных ограждений на движущихся и вращающихся частях машин и механизмов; плановая и внеплановая проверка пусковых и тормозных устройств; проверка состояния оборудования и своевременное устранение дефектов.

Острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности инструментов. Этот опасный фактор необходимо учитывать при проведении опробовательских работ, так как отбор проб будет осуществляться с помощью специальных инструментов, таких как зубило, молоток и кайло.

Основная опасность заключается в том, что, зацепившись телом или одеждой за острую кромку или заусенец инструмента можно получить травму вплоть до смертельного исхода. Основными мерами предосторожности являются: соблюдение всех требований правил техники безопасности при работе с инструментами, соблюдение формы одежды (все пуговицы на спец. одежде должны быть застегнуты, полы одежды не болтаются), периодическая проверка технического состояния используемых при отборе проб инструментов, повышенное внимание на рабочем месте [15].

Лабораторный и камеральный этапы

Электрический ток. Лабораторные электрические установки, предназначенные для проведения различных видов анализов, токоведущие проводники, корпуса стоек ЭВМ и прочее оборудование представляют для человека большую потенциальную опасность. Проходя через тело человека, электрический ток оказывает на него поражающее воздействие, которое представляет собой совокупность термического и биологического воздействий. Поражение электрическим током может произойти в следующих случаях:

1. прикосновение к изолированным токоведущим частям установки;
2. прикосновение к двум точкам земли, имеющим разные потенциалы; освобождение другого человека из-под напряжения.

Основным нормативным документом, используемым для избегания поражения электрическим током внутри помещений, является [16]. Согласно этому документу обслуживание электроустановок должно производиться с применением изолирующих средств защиты: диэлектрических перчаток, специальной обуви, резиновых ковров,

инструментов с изолированными ручками. Все электроизмерительные приборы подлежат периодическому испытанию и внешнему осмотру перед применением.

Расчет контура заземления

Защитное заземление — преднамеренное соединение с землей металлических не токоведущих частей, которые могут оказаться под напряжением в случае аварии.

При занулении установка автоматически выключается. Зануление — подключение корпусов электрооборудования к нулевому проводу. На буровой заземляются все корпуса электромеханизмов. Система заземления представляет собой контур шнуровых заземлений.[17]

Общее сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом для обеспечения безопасности работ.

При расчете пользуются схемой для расчета контура заземления представленной на рис. 8.

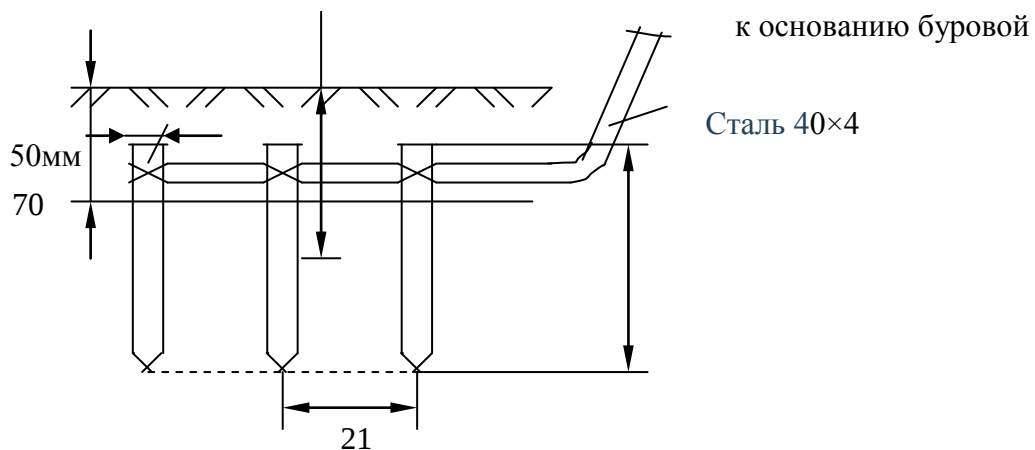


Рис.8. Схема для расчета контура заземления

Сопротивление контура на буровой $R_3 \leq 4$ Ом.

Рассчитывается сопротивление одного электрода (длина которого $l = 2,5$ м, диаметр $d = 0,05$ м, заложеного в грунт на глубину $h = 1,9$ м до середины электрода) по формуле:

$$R_T = 0,366 \cdot \rho / l \cdot (\lg 2 \cdot l / d + 1/2 \cdot \lg(4 \cdot h + l) / (4 \cdot h - l)) \text{ Ом}, \quad (1)$$

где ρ — удельное сопротивление почвы, Ом·м ($\rho = 70$ Ом·м);

l — длина электрода;

h — глубина до половины электрода, м;

d — диаметр электрода, м.

$$R_T = 0,366 \cdot 70 / 2,5 \cdot (\lg 2 \cdot 2,5 / 0,05 + 1/2 \cdot \lg(4 \cdot 1,9 + 2,5) / (4 \cdot 1,9 - 2,5)) = 22 \text{ Ом}.$$

Необходимое число электродов n определяется по формуле

$$n = (R_T \cdot \eta_c) / (R_3 \cdot \eta_{ЭТ}), \quad (2)$$

где R_3 — допустимое сопротивление заземления, Ом ($R_3 = 4$ Ом);

η_c — коэффициент сезонности ($\eta_c = 2$);

$\eta_{ЭТ}$ — коэффициент экранирования труб (электродов), ($0,2 < \eta_{ЭТ} < 0,9$).

$$n = (22 \cdot 2) / (4 \cdot 0,55) = 20.$$

Сопротивление соединительной полосы по формуле

$$R_{\Pi} = 0,366 \cdot \rho / l_{\Pi} \cdot \lg(2 \cdot l_{\Pi}^2 / 1 \cdot h_{\Pi}) \text{ Ом}, \quad (3)$$

где l_{Π} — длина соединительной полосы, м;

h_{Π} — ширина соединительной полосы, м.

Длина соединительной полосы определяется по формуле:

$$l_{\Pi} = (n - 1) \cdot 2 \cdot l \cdot 1,05 \text{ м}, \quad (4)$$

где n — необходимое число электродов;

l — длина электрода, м.

$$l_{\Pi} = (20 - 1) \cdot 2 \cdot 2,5 \cdot 1,05 = 99,75 \text{ м}.$$

По формуле (3):

$$R_{\Pi}=0,366 \cdot 70 / 99,75 \cdot \lg (2 \cdot 99,75^2 / 2,5 \cdot 0,04)=2,72 \text{ Ом.}$$

Находим общее заземление контура по формуле:

$$R_K = 1 / (\eta_{ЭГ} / R_T \cdot n + \eta_{ЭП} / R_{\Pi}) \text{ Ом, (5)}$$

где $\eta_{ЭП}$ – коэффициент экранирования полосы, ($\eta_{ЭП} = 0,15$).

$$R_K = 1 / (0,55 / 22 \cdot 20 + 0,15 / 2,72)=1,8 \text{ Ом} < 4 \text{ Ом, условие выполняется.}$$

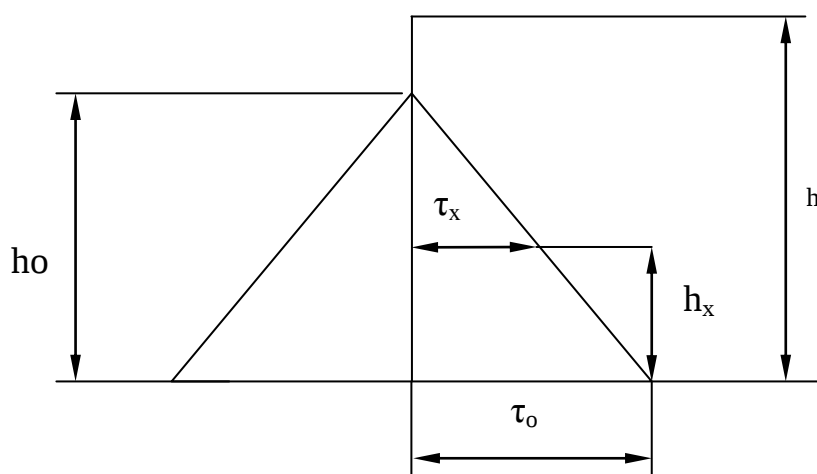
Расчетное сопротивление контура соответствует требованиям ПУЭ, так как $R_K=1,8 < 4 \text{ Ом}$.

Расчет молниезащиты

Для исключения возможного возгорания от статического электричества производится установка защитного заземления.

Чтобы предупредить возгорание от удара молнии все буровые установки оснащаются молниезащитой, которая должна соответствовать РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений".

Схема для расчета молниезащиты буровой установки представлена на рис 9.



h_x – высота оборудования; h – высота вышки с молниеотводом ($h=42 \text{ м}$); h_0 – высота вышки ($h_0=41 \text{ м}$); τ_x – радиус зоны защиты на уровне высоты оборудования; τ_0 – радиус зоны защиты на земле.

Расчет молниезащиты производим для зоны А.

Число ожидаемых ударов молнии на месте производства работ определяется по формуле:

$$N=(S + 6 \cdot h_x) \cdot (L + 6 \cdot h_x) \cdot n \cdot 10^{-6}, \text{ (6)}$$

где S – ширина основания буровой, м ($S=18 \text{ м}$);

L – длина основания буровой, м ($L=36 \text{ м}$);

n – число ожидаемых ударов молнии в 1 км^2 ($n = 6$);

h_x – высота оборудования, м ($h_x = 4 \text{ м}$).

$$N=(18+ 6 \cdot 4) \cdot (36 + 6 \cdot 4) \cdot 6 \cdot 10^{-6}=0,01512 \text{ шт.}$$

Радиусы зон защиты на уровне высоты оборудования и земли определяются по формулам: $\tau_0=(1,1 - 0,002 \cdot h) \cdot h \text{ м. (7)}$

$$\tau_x=(1,1 - 0,002 \cdot h) \cdot (h - h_x/0,85) \text{ м. (8)}$$

$$\tau_0=(1,1 - 0,002 \cdot 42) \cdot 42=42,7 \text{ м.}$$

$$\tau_x=(1,1 - 0,002 \cdot h) \cdot (42 - 4/0,85)=37,9 \text{ м.}$$

Радиус конуса защиты составляет 42,7 м на поверхности земли и 37,9 м на уровне высоты оборудования.

6.2. Пожарная безопасность

При выполнении полевых работ, для предотвращения пожаров и их последствий, должны соблюдаться требования пожарной безопасности, изложенные в "Правилах

пожарной безопасности в лесах СССР", "Временном положении о мерах по обеспечению пожарной безопасности персонала геологоразведочных организаций Министерства геологии СССР при работе в лесах", "Правилах пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий". Основные профилактические мероприятия по пожарной безопасности сводятся к следующему:

Весь персонал партии должен пройти специальную подготовку по обеспечению пожарной безопасности в лесах. Подготовка проводится способом обучения по программе пожарно-технического минимума, по возможности, с привлечением специалистов по пожарной безопасности.

Ответственность за соблюдение пожарной безопасности на отдельных участках работ возлагается на руководителей участков.

На каждом объекте работ, в каждом подразделении назначается лицо, ответственное за соблюдение пожарной безопасности в лесу. Перед началом работ все объекты, расположенные в лесу, должны быть зарегистрированы в лесхозах по месту базирования. Об изменении мест и сроков работ необходимо своевременно информировать лесхоз дополнительно [19].

В процессе работ руководители участков, отрядов, бригад лично проверяют соблюдение мер противопожарной безопасности каждым работником на каждом рабочем месте, следят за сохранностью и исправностью противопожарного инвентаря и средств защиты от пожаров, разрабатывают планы эвакуации людей и имущества в безопасное место, инструктируют исполнителей работ о порядке их действий и обязанностях при борьбе с лесными пожарами или эвакуации, принимают меры к ликвидации пожаров, эвакуации людей и имущества. Для предотвращения пожаров, с учетом специфики работ, должны быть приняты следующие меры.

При производстве геолого-геофизических работ, на которых не используется пожароопасное оборудование (литохимия и т.п.) и работы выполняются небольшим числом людей, руководитель отряда по прибытии на участок обязан:

1. выбрать место и оборудовать лагерную стоянку с учетом всех мер пожарной безопасности в лесу;
2. ознакомить персонал партии с состоянием пожарной безопасности в районе участка работ, с местами и путями эвакуации в случае пожара;
3. следить и требовать соблюдения пожарной безопасности со стороны персонала отряда;
4. постоянно следить за прогнозами и сводками пожарной опасности;
5. держать постоянную связь с базой предприятия и своевременно информировать руководство о состоянии пожарной опасности на участке работ;
6. при обнаружении очага возгорания силами отряда приступить к его ликвидации доступными средствами;
7. при невозможности ликвидировать возгорание силами отряда немедленно отводить людей и переносить имущество в безопасное место. При этом сообщить о пожаре и своем местонахождении руководству предприятия.

При производстве буровых работ территория вокруг буровой площадки должна быть очищена от сухой травы и валежника на расстояние 15 м, использованные обтирочные материалы подлежат уничтожению за пределами площадок.

При хранении ГСМ на участках будут оборудованы склады, расположенные не ближе 50 м от лагерных стоянок. Склад ГСМ очищается от сухой травы, окапывается канавой и окружается насыпным земляным валом.

6.3. Экологическая безопасность

Все проектируемые работы должны выполняться с соблюдением основ законодательства об охране окружающей среды. Проектом предусматривается определение объемов работ и меры, направленные на охрану природных ресурсов. Все порученные работы, связанные с производством полевых работ, производятся по

согласованию и с разрешения районной администрации и органов Государственной лесной охраны. Работы, связанные с порубкой леса, выполняются в соответствии с санитарной гигиеной леса. Деловая древесина ошкуривается, складывается и в дальнейшем используется на нужды временного строительства. Отходы (сучья, кора) используются как дрова или сжигаются с соблюдением мер пожарной безопасности.

Склады ГСМ сооружаются с соблюдением всех требований пожарной безопасности и охраны окружающей среды (обваловка, оборудование заправочными пистолетами, установка специальных емкостей для слива отработанного смазочного масла и т.п.).

С целью предотвращения загрязнения поверхностных вод ГСМ мойка техники будет производиться в специально отведенных и оборудованных местах. Для предотвращения загрязнения подземных вод, в скважинах колонкового бурения будет произведено тампонирующее глинистым раствором.

После завершения проходки, документации и опробования горных выработок они будут засыпаны и рекультивированы.

Во избежание засорения лесных угодий и водоемов на базах и лагерных стоянках оборудуются выгребные ямы для бытовых отходов.

Все базовые стоянки изолируются от остальной местности защитной противопожарной полосой.

С персоналом должна быть проведена разъяснительная работа по вопросу охраны природы, правилам охоты и рыбной ловли, а также о мерах ответственности за нарушение этих правил.

Воздействия на воздушную среду, представленные незначительными выбросами выхлопных газов, образующихся при работе буровой установки и транспортной техники, не окажут заметного изменения на качество воздуха. Тем не менее, планируется постоянный контроль за выбросом загрязняющих веществ в атмосферу, намечается систематические регулировки топливной аппаратуры двигателей внутреннего сгорания. Плату за выбросы в атмосферу предусматривается выполнять в соответствии с экономическим паспортом предприятия.

Возможные источники вредных воздействий техногенной деятельности человека на компоненты окружающей среды и соответствующие природоохранные мероприятия по снижению ущерба приведены в табл. 11

Таблица 10

Источники вредных воздействий [11,16]

Природные ресурсы и компоненты окружающей среды	Вредные воздействия	Природоохранные мероприятия
Земля и земельные ресурсы	Уничтожение и повреждение почвенного слоя, сельхозугодий и других земель	Рациональное планирование мест и сроков проведения работ. Соблюдение нормативов отвода земель. Рекультивация земель
	Засорение почвы производственными отходами и мусором	Вывоз и захоронение производственных отходов и мусора
	Создание выемок и неровностей, усиление эрозионной опасности	Засыпка выемок и горных выработок
Лес и лесные ресурсы	Лесные пожары	Оборудование пожароопасных объектов, создание минерализованных полос, использование вырубленной древесины
	Оставление недорубов, захламление лесосек	Уборка и уничтожение порубочных станков и другие меры ухода за лесосекой
	Порубка древостоя при оборудовании буровых площадок	Соблюдение нормативов отвода земель в залесенных территориях
Вода и водные ресурсы	Загрязнение сточными водами и мусором (буровым раствором)	Отвод, складирование и обезвреживание сточных вод, уничтожение мусора, сооружение водоотводов, накопителей, отстойников
	Загрязнение бытовыми стоками	Очистные сооружения для буровых стоков
	Механическое и химическое загрязнение водотоков, нарушение их циркуляции	Рациональное размещение отвалов, сооружение специальных эстакад и др.
	Загрязнение подземных вод при смешении различных водоносных горизонтов	Ликвидационный тампонаж буровых скважин
Животный мир	Распугивание, нарушение мест обитания животных, рыб и других представителей животного мира, случайное уничтожение	Проведение комплекса природоохранных мероприятий, планирование работ с учетом охраны животных

6.3.1 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В соответствии с «Основными требованиями по охране окружающей среды при производстве геологоразведочных работ», утвержденными правительством РС(Я) от 24 июня 1993 г. № 558-Р и другими инструктивными материалами, проектом предусматривается выполнение ряда мероприятий, направленных на ликвидацию последствий нарушения окружающей среды и возмещение ущерба от ГРП.

В состав охранных мероприятий входят:

Охрана воздушного бассейна

Охрана водных ресурсов

Возмещение потерь лесхоз

Рекультивация нарушенных земель

Размещение отходов производства

Охрана воздушного бассейна

Источником вредных выбросов в атмосферу являются автотранспортные средства и другие механизмы, занятые на производстве геологоразведочных работ - колонковом бурении, проходке бульдозерных канав, работ по устройству дорог и буровых площадок, отоплении жилья и производственных помещений.

Основными механизмами, использующимися при производстве ГРП, являются: бульдозеры Т-170, дизельные электростанции, технологический транспорт (водовозка), вездеход и каротажная станция.

Сумма платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от работающих механизмов, транспортных средств и печей отопления определяется расчетом потребляемого количества дизельного топлива, бензина и дров.

Охрана водных ресурсов

Проектом предусматривается бурение колонковых скважин по различным горным породам с промывкой водой. Участки буровых работ будут расположены на склонах гольцов и водоразделах на значительном расстоянии от водотоков.

Для очистки отработанной промывочной жидкости (воды) и предотвращения ее попадания в водотоки на буровых площадках будут оборудоваться отстойники. С целью предотвращения возможного попадания поверхностных вод через стволы пробуренных скважин в водоносные горизонты после окончания бурения, проведения геофизических исследований и извлечения обсадных труб предусматривается ликвидационный тампонаж скважин. Работы будут проводиться в соответствии с «Временной инструкцией по проведению ликвидационного тампонирувания геологоразведочных скважин на твердые полезные ископаемые».

Возмещение потерь лесхозу

Проектом предусмотрено выполнение полевых исследований без нарушения лесного и земельного покрова (поисковые маршруты, площадные геофизические и геохимические работы), а также проходка горных выработок и бурение колонковых скважин - с нарушением земель и лесной растительности. Район работ расположен в Центрально-Алданской области гольцового плоскогорья. Леса относятся к III — IV лесотаксовому поясу и принадлежат Алданскому лесхозу. При прокладке буровых линий, проходке канав, строительстве дорог и буровых площадок, рубке профилей и магистралей потребуется вырубка кустарника, корчевка пней.

Рекультивация нарушенных земель

Так как мощность почвенно-растительного слоя на участках нарушения земель весьма мала, не предусматривается его предварительного снятия и складирования.

После окончания проведения горных и буровых работ будет проводиться рекультивация земель, которая заключается в вывозе использованного оборудования, металлолома; сборе и уничтожении строительного, бытового, технологического мусора путем его сжигания и засыпки мусорных ям. Горные выработки, после их проходки,

документации и опробования также подлежат засыпке. Участки нарушенных земель оставляются под самозарастание. С целью сокращения площади нарушаемых земель буровые площадки будут устраиваться вдоль канав.

Участки проведения горных и буровых работ сложены плотными многолетнемерзлыми породами и относятся к слабо чувствительным по техногенному воздействию. Нарушение земель в их пределах не сопровождается развитием карста и заболачиванием.

Размещение отходов производства

База партии, а также все временные стоянки и лагеря будут оборудоваться помойными ямами и туалетами (с последующим захоронением бытовых отходов) расположенными так, чтобы предотвратить возможность загрязнения водных источников.

Образующиеся в процессе проживания производственного персонала отходы относятся к четвертому классу нетоксичности.

6.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация - обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Классификация чрезвычайных ситуаций по типам и видам чрезвычайных событий:

1. Чрезвычайные ситуации техногенного характера (пожары, взрывы, аварии, катастрофы);
2. Чрезвычайные ситуации природного характера (землетрясения, обвалы, оползни, засуха и т.д.);
3. Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера (инфекционные заболевания людей, животных, растений и др.);
4. Чрезвычайные ситуации экологического характера;
5. Чрезвычайные ситуации социального и военно-политического характера.

Зона чрезвычайной ситуации — это территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация.

При проведении проектируемых работ одними из наиболее вероятных и разрушительных видов чрезвычайных ситуаций является пожар.

7.ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

7.1. Технический план видов и объемов работ

Сводная таблица объемов основных видов геологоразведочных работ

Таблица 11

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объем по проекту	
1	2	3	4	
1	Предполевой период и проектирование	проект	1	
2	Полевые работы			
2.1	Геологические маршруты	п/км	5	
2.2	Наземные геофизические исследования:			
2.2.1	Магниторазведка	ф.н./п/км	3830	76,6
2.2.2	Электроразведка СГ БИЭП	ф.н./п/км	3830	76,6
2.3	Геохимические работы:			
2.3.1	Литохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния с отбором штучных проб	проб/п/км	3830	76,6
		проба	320	
2.3.2	Литохимическое опробование по канавам	проб/п/м	166	498
2.3.3	Литохимическое опробование по керну скважин	проб/п/м	150	450
2.4	Горные работы:			
2.4.1	проходка канав бульдозером	куб. м.	7332	
2.4.2	зачистка канав вручную	куб. м.	468	
2.4.3	засыпка канав бульдозером	куб. м.	6240	
2.5	Бурение		600	
2.5.1	кат.пород VII	п/м	10	
2.5.2	кат.пород IX	п/м	15	
2.5.3	кат.пород X	п/м	575	
2.5.4	ГИС (один зонд ГК,МСК,КМВ, Кавернометрия, Инклинометрия)	п/м	600	
2.6.1	Документация канав	п/м	750	
2.6.2	Документация керна	п/м	600	
2.7	Отбор и обработка проб:			
2.7.1	бороздовое опробование	проб	239	
2.7.2	керновое опробование	проб	150	
2.7.3	отбор образцов	образец	300	
2.7.4	Отбор и обработка (промывка) шлиховых проб на лотке	проба	30	
2.7.5	Обработка лабораторных проб	проб	4855	
2.8	Топографо-геодезические работы:			
2.8.1	Вешение профилей и разбивка пикетажа	п/км	72	
2.8.2	Перенесение на местность проектного положения точек	пгн	383	
2.8.3	Привязка точек геологоразведочных наблюдений	пгн	383	
2.8.4	Изготовление вех	веха	383	
2.8.5	Закрепление вех	пункт	383	
1	2	3	4	

2.8.6	Прорубка визирок шириной – 1 м	п/км	76,6
3	Лабораторные работы:		
3.1	СПК на 33 элемента	проб	5098
3.2	Спектрохимический Au	проб	4354
3.3	Пробирный Au, Ag	проб	731
3.4	Изготовление прозрачных шлифов	аншлиф	300
3.5	Изготовление аншлифов	шлиф	60
3.6	Описание шлифов	шлиф	300
3.7	Описание аншлифов	аншлиф	60
3.8	Исследования физические св-ва горных пород	образец	300

7.2. Расчет затрат времени, труда, материалов и оборудования по видам работ

Таблица 12

Расчет затрат времени в сменах, месяцах

№ пп	Вид работ	Ед. изм.	Объем	Нормат. докум.	Затраты времени, смен		Затраты времени, мес
					На ед.	На объем	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1	Подготовительные работы						
1.1.1	Сбор информации посредством выписки текста	100 стр.	25	ССН-1-1 т.17, стр.1, ст.4	1,08	27,00	1,06
1.1.2	То же, посредством выписки таблиц	100 стр.	6	ССН-1-1 т.17, стр.2, ст.4	1,19	7,14	0,28
1.1.3	То же, посредством выбора чертежей для их ручного копирования	100 чер.	1,8	ССН-1-1 т.17, стр.3, ст.4	0,22	0,396	0,02
	ИТОГО п.п. 1.1.1-1.1.3					34,536	1,36
1.1.4	Анализ собранной информации – 50% от п.п. 1.1.1-1.1.3	смена				17,268	0,68
1.1.5	Копирование графических приложений	лист	35	по факту	0,04	1,20	0,05
	ИТОГО п.п. 1.1.1-1.1.5	смен				53,00	2,09
1.2	Проектирование						
1.2.1	Составление текстовой части проекта	день	45	ССН-1-2, п.55	1	45,00	1,77
1.2.2	Составление сметы	день	19	Доп. вып. 1,ч. 1-4, т. 4, стр3	1	19,00	0,75
1.2.3	Печатание текста проекта и сметы	день	10	ССН-1-1, т. 42-43	1	10,00	0,39
	ИТОГО п.п.1.2.1-1.2.3					74,00	2,91
	ВСЕГО					127,00	5,00
1	2	3	4	5	6	7	8
2.1	Геологические маршруты	10 км	0,5	ССН 1-2, т.75, н. 39	5,47	2,74	0,11

	ВСЕГО					2,74	0,11
2.2	Геофизические работы						
2.2.1	Магниторазведка	10 п/км	7,66	ССН-3-3, т.30, н.55	1,33	10,19	0,40
2.2.2	Камеральные работы по Магниторазведке	фн	3830	ССН-3-3, т.38	17500	5,56	0,22
2.2.3	Электроразведка СГ БИЭП	100 п/км	0,05	ССН-3-2, т.1.3.8, н.90	25,2	1,26	0,05
2.2.4	Камеральные работы по электроразведке	см	1,26	ССН-3-2, т.5.1, стр.5	0,75	0,95	0,04
	ВСЕГО					11,45	0,71
2.3	Геохимические работы						
2.3.1	Литохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния с отбором	10 км	0,5	ССН-1-3, т.14, стр.8, ст.6	11,77	5,89	0,23
2.3.2	Геохимические поиски по первичным ореолам рассеяния в канавах	100 м	5,73	ССН-1-3, т.8, стр.6	2,07	11,86	0,47
2.3.3	Геохимические поиски по первичным ореолам рассеяния по керну скважин	100 м	19,7	ССН-1-3, т.11, стр.8, ст.4	1,63	32,11	1,26
	ВСЕГО					49,86	1,96
2.4	Горные работы						
2.4.1	Проходка канав бульдозером с рыхлением верхнего слоя (IV)	100 м ³	73,32	ССН – 4, т. 31, стр.1, ст. 4	1,7	18,74	0,74
2.4.2	Проходка канав вручную (X)	м ³	468	ССН – 4, т. 9, стр. 1, ст. 7	1,65	116,12	4,57
2.4.3	Засыпка горных выработок бульдозером	100 м ³	62,4	ССН – 4, т. 162, стр. 2.2, ст. 4	1,08	10,13	0,40
	ВСЕГО					145,00	5,71
2.5	Бурение						
2.5.1	Категория пород (VII) d-132	п/м	10	ССН – 5, т. 5 стр. 112, ст. 9	0,17	1,70	0,07
2.5.2	Категория пород (IX) d-112	п/м	15	ССН – 5, т. 5 стр. 75, ст. 11	0,19	2,85	0,11
2.5.3	Категория пород (X) d-76	п/м	525	ССН – 5, т. 5 стр. 39, ст. 12	0,22	115,50	4,55
2.5.4	Категория пород (X) d-76	п/м	50	ССН – 5, т. 5 стр. 40, ст. 12	0,24	12,00	0,47
2.5.6	Монтаж/Демонтаж	м/д	5	ССН – 5, т. 104 стр. 2, ст. 3	1,26	6,30	0,25
2.5	ГИС (один зонд ГК, МСК, КМВ, Кавернометрия, Инклинометрия)	1000 м	0,6	ССН-3-5, т.13, стр. 1, ст. 4,10,10,11,17	4	2,40	0,09
	ВСЕГО					122,45	5,54
1	2	3	4	5	6	7	8
2.6	Документация						

2.6.1	Геологическая документация канав	100 м	7,5	ССН-1-1, т. 26, стр. 2, ст. 6	2,68	20,10	0,79
2.6.2	Геологическая документация керна скважин	100 м	6	ССН-1-1, т. 31, стр. 1, ст. 6	3,48	20,88	0,82
	ВСЕГО					40,98	1,61
2.7	Опробование						
2.7.1	Бороздовое	100 м	2,39	ССН-1-5, т. 5, стр. 2, ст. 12	2,94	7,03	0,28
2.7.2	Керновое VIII	100 м	1,5	ССН-1-5, т. 29, стр. 1, ст. 9	4,76	7,14	0,28
2.7.3	отбор образцов	100 обр.	3	ССН-1-5, т. 458, стр. 1, ст. 3	1	3,00	0,12
2.7.4	Отбор и обработка (промывка) шлиховых проб на лотке	100 м3	0,003	ССН-1-5, т. 158, стр. 1, ст. 7	214,3	0,64	0,03
	ВСЕГО					17,81	0,70
2.7.6	Обработка лабораторных проб	100 проб	48,55	ССН -1-5, т.57, стр.1, ст.5	5,19	251,97	9,92
	ВСЕГО					251,97	9,92
2.8	Топографо-геодезические работы						
2.8.1	Разбивка и вешение профилей шаг – 20 м	км	63	ССН-9, т. 42, стр. 6, ст. 6	0,38	23,94	0,94
2.8.2	Перенесение на местность проектного положения точек	пгн	320	ССН-9, т. 48, стр. 1, ст. 6	0,07	22,40	0,88
2.8.3	Привязка точек геологоразведочных наблюдений	пгн	320	ССН-9, т. 52, стр. 1, ст. 5	0,03	9,60	0,38
2.8.4	Изготовление вех	шт	320	ССН-9, т. 92, стр. 1	0,02	6,40	0,25
2.8.5	Закрепление вех	шт	320	ССН-9, т. 90, стр. 3, ст. 4	0,11	35,20	1,39
2.8.6	Прорубка визирок шириной – 1 м	км	63	ССН-9, т. 84, стр. 5, ст. 7	1,19	74,97	2,95
	ВСЕГО					172,51	6,79
3	Лабораторные работы						
3.1	Полуколичественный спектральный анализ на 33 элемента	проба	5098	ССН-7, т. 3.1, н.400	0,04	101,19	3,98
3.2	Спектрохимический Au	проба	4354	ССН-7, т. 1.1, гр. 47	0,44	288,08	11,34
3.3	Пробирный Au, Ag	проба	731	ССН-7, т. 4.2, гр. 439	0,95	104,43	4,11
3.4	Изготовление прозрачных шлифов	шлиф	300	ССН-7, т. 13.3, н.1780	0,28	12,63	0,50
1	2	3	4	5	6	7	8

3.5	Изготовление аншлифов	аншлиф	60	ССН-7, т. 13.3, н.1780	0,28	2,53	0,10
3.6	Описание шлифов	шлиф	300	ССН-7, т. 10.3, н. 1559	1,17	52,78	2,08
3.7	Описание аншлифов	аншлиф	60	ССН-7, т. 10.3, н. 1559	1,17	10,56	0,42
3.8	Исследования физические св-ва горных пород	образец	300	ССН-7, т. 1.3, н. 167,168	0,32	14,44	0,57
	ВСЕГО					586,64	23,10

Таблица 13

Расчет затрат труда рабочих и ИТР

Вид работ	№ таблиц по ССН-92		Расчет единиц	Нормы затрат труда чел/дни		Затраты труда чел/дни	
				ИТР	Рабочие	ИТР	Рабочие
1	2	3	4	5	6	7	8
Подготовительные работы	П-34	см	127,00	0,04	-	5,08	-
		проект	1,00	80	-	80	-
Геологические маршруты	П-105, Т-73	см	2,74	0,10	-	0,27	-
		10п/км	5		5,47		2,74
Магниторазведка	Т-32	см	10,19	3,25	1	33,11	10,19
Камеральные работы по Магниторазведке	Т-39	мес	0,22	2,35	-	0,51	0,00
Электроразведка СГ БИЭП	Т-1.1.2, 1.1.3	см	1,26	3,5	2	4,41	2,52
Камеральные работы по электроразведке	Т-5.3	мес	0,04	3,25	-	0,12	0,00
Литохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния с отбором	П-29, Т-2	см	5,89	0,10	-	0,59	-
		10п/км	5	-	11,77	-	5,89
Геохимические поиски по первичным ореолам рассеяния в канавах	П-29, Т-2	см	11,86	0,10		1,19	
		100 п/м	573	-	2,07	-	11,86
Геохимические поиски по первичным ореолам рассеяния по керну скважин	П-29, Т-2	см	32,11	0,10	-	3,21	-
		100 п/м	1970	-	1,63	-	32,11
Проходка канав бульдозером с рыхлением верхнего слоя (IV)	Т-34	см	18,74	0,444	1,2	8,32	22,49
Проходка канав вручную (X)	Т-19	см	116,12	0,302	1	35,07	116,12
Засыпка горных выработок бульдозером	Т-163	см	10,13	0,444	1	4,50	10,13
Бурение	Т-14,15	см	132,05	0,510	4,00	67,35	528,20
Монтаж/Демонтаж	Т-105	м/д	5	0,640	3,78	3,20	18,90
1	2	3	4	5	6	7	8
ГИС (один зонд ГК,МСК,КМВ, Кавернометрия, Инклинометрия)	Т-21,20	см	14,72	2,00	2,00	29,44	29,44

Документация керна	П - 79, Т - 31	см	20,88	0,14		2,92	
		100 п/м	1970		3,48		68,56
Геологическая документация канал	П-68, т 26	см	20,10	0,15		3,02	
		100 п/м	750		2,68		20,10
Опробование бороздвое	Т-6	см	7,03	1,10	1,00	1,10	7,73
Опробование керновое	Т-30	см	7,14	1,10	1,00	1,10	7,85
Отбор и обработка (промывка) шлиховых проб на лотке	Т-159	см	0,64	1,10	1,00	1,10	0,71
отбор образцов	Т-459	см	3,00	1,10	1,00	1,10	3,30
Обработка лабораторных проб	Т-62	см	251,97	0,39	1,00	0,39	98,27
Разбивка и вешение профилей шаг – 20 м	Т-43	п/км	63,00	0,29	1,26	0,37	23,02
Перенесение на местность проектного положения точек	Т-49	пгн	320,00	0,09	0,28	0,03	8,06
Привязка точек геологоразведочных наблюдений	Т-51	пгн	320,00	0,18	0,42	0,08	24,19
Изготовление вех	Т-93	веха	383	0,01	0,02	0,00	0,08
Закрепление вех	Т-91	веха	383	0,14	0,33	0,05	17,69
Прорубка визирок шириной – 1 м	Т-85	п/км	63,00	0,29	1,43	0,41	26,13
Полуколичественный спектральный анализ на 33 элемента	Т-3.3	мес	3,98	0,20	1,10	0,22	0,88
Спектрохимический Au	Т-1.5	мес	11,34	0,79	0,57	0,45	5,11
Пробирный Au, Ag	Т-4.3	мес	4,11	0,28	0,91	0,25	1,05
Изготовление прозрачных шлифов	Т-13.3	мес	0,50	0,10	1,10	0,11	0,05
Изготовление аншлифов	Т-13.3	мес	0,10	0,10	1,10	0,11	0,01
Описание шлифов	Т-10.7	мес	2,08	1,26	0,07	0,09	0,18
Описание аншлифов	Т-10.7	мес	0,42	1,26	0,07	0,09	0,04
Исследования физические св-ва горных пород	Т-1.5	мес	0,57	0,79	0,57	0,45	0,26
итого					,	289,80	1103,85

7.3. Расчёт производительности труда, необходимого количества бригад и продолжительности работ

Расчёт производительности труда за месяц производится по формуле:

$$П_{\text{мес}} = П_{\text{см}} * С, \text{ где}$$

$П_{\text{см}}$ — производительность в смену, $П_{\text{см}} = Q/N$,

Q — объём работ,

N — затраты времени на данный вид работ,

$С$ — количество смен в месяц, при односменной работе $С = 25,4$.

Расчёт необходимого количества бригад производится по формуле:

$$n=Q/(\Pi_{\text{мес}}*T), \text{ где}$$

T — условное время выполнения работ в мес.

Расчёт продолжительности работ осуществляется по формуле:

$$T_{\text{пл}}=Q/(\Pi_{\text{мес}}*n).$$

Все рассчитанные характеристики указаны в табл. 15

Таблица 14

Расчет производительности труда

Вид работ	Ед. изм.	Объем	Затраты времени, смен	$\Pi_{\text{мес}}$	n	Затраты времени, мес
			На объем			
1	2	3	4	5	6	7
Подготовительные работы						
Сбор информации посредством выписки текста	100 стр.	25	27,00	23,52	1	1,06
То же, посредством выписки таблиц	100 стр.	6	7,14	21,34	1	0,28
То же, посредством выбора чертежей для их ручного копирования	100 чер.	1,8	0,40	115,45	1	0,02
ИТОГО п.п. 1.1.1-1.1.3			34,54			1,36
Анализ собранной информации – 50% от п.п. 1-3	смена		17,27			0,68
Копирование графических приложений	лист	35	1,20	740,83	1	0,05
ИТОГО п.п. 1.1.1-1.1.5	смен		53,00			2,09
Проектирование						
Составление текстовой части проекта	день	45	45,00	25,40	1	1,77
Составление сметы	день	19	19,00	25,40	1	0,75
Печатание текста проекта и сметы	день	10	10,00	25,40	1	0,39
ИТОГО п.п.1.2.1-1.2.3			74,00			2,91
ВСЕГО			127,00			5 мес.
Геологические маршруты	10 км	0,5	2,74	4,64	1	0,11
ВСЕГО			2,74			4 дня
Геофизические работы						
Магниторазведка	1 кв.км	7,66	10,19	19,10	1	0,40
Камеральные работы по Магниторазведке	фн	3830	5,56	17500,00	1	0,22
Электроразведка СГ БИЭП	100 /км	0,05	1,26	1,01	1	0,05
Камеральные работы по электроразведке	см	1,26	0,95	33,87	1	0,04
ВСЕГО			11,45			21 день
1	2	3	4	5	6	7
Геохимические работы						

Литохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния с отбором	10 км	0,5	5,89	2,16	1	0,23
Геохимические поиски по первичным ореолам рассеяния в канавах	100 м	5,73	11,86	12,27	1	0,47
Геохимические поиски по первичным ореолам рассеяния по керну скважин	100 м	19,7	32,11	15,58	1	1,26
ВСЕГО			49,86			1 мес. 29 дн.
Горные работы						
Проходка канав бульдозером с рыхлением верхнего слоя (IV)	100 м³	73,32	18,74	99,36	1	0,74
Проходка канав вручную (IV)	м³	468	116,12	102,37	1	4,57
Засыпка горных выработок бульдозером	100 м³	62,4	10,13	156,40	1	0,40
ВСЕГО			145,00			5 мес. 21 дн.
Бурение						
Категория пород (VII) d-132	п/м	10	1,70	149,41	1	0,07
Категория пород (IX) d-112	п/м	15	2,85	133,68	1	0,11
Категория пород (X) d-76	п/м	525	115,50	115,45	1	4,55
Категория пород (X) d-76	п/м	50	12,00	105,83	1	0,47
Монтаж/Демонтаж	м/д	5	6,30	20,16	1	0,25
ГИС (один зонд ГК,МСК,КМВ, Кавернометрия, Инклинометрия)	1000 м	0,6	2,40	6,35	1	0,09
ВСЕГО			122,45			5 мес. 16 дн.
Документация						
Геологическая документация канав	100 м	7,5	20,10	9,48	1	0,79
Геологическая документация керна скважин	100 м	6	20,88	7,30	1	0,82
ВСЕГО			40,98			1 мес 18 дн.
Опробование						
Бороздовое	100 м	2,39	7,03	8,64	1	0,28
Керновое VIII	100 м	1,5	7,14	5,34	1	0,28
Отбор и обработка (промывка) шлиховых проб на лотке	100 м³	3	3,00	25,40	1	0,12
Отбор образцов : шлифы, аншлифы	100 обр.	0,003	0,64	0,12	1	0,03
ВСЕГО			17,81			21 день
Обработка лабораторных проб	100 проб	48,55	251,97	4,89	1	9,92
ВСЕГО			251,97			9 мес. 27 дн.
1	2	3	4	5	6	7

Топографо-геодезические работы						
Разбивка и вешение профилей шаг – 20 м	км	63	23,94	66,84	1	0,94
Перенесение на местность проектного положения точек	пгн	320	22,40	362,86	1	0,88
Привязка точек геологоразведочных наблюдений	пгн	320	9,60	846,67	1	0,38
Изготовление вех		320	6,40	1270,00	1	0,25
Закрепление вех		320	35,20	230,91	1	1,39
Прорубка визирок шириной – 1 м	км	63	74,97	21,34	1	2,95
ВСЕГО			172,51			6 мес. 24 дн.
Лабораторные работы						
Полуколичественный спектральный анализ на 33 элемента	проба	5098	101,19	1279,62	1	3,98
Спектрохимический Au	проба	4354	288,08	383,89	1	11,34
Пробирный Au, Ag	проба	731	104,43	177,80	1	4,11
Изготовление прозрачных шлифов	шлиф	300	12,63	603,25	1	0,50
Изготовление аншлифов	аншлиф	60	2,53	603,25	1	0,10
Описание шлифов	шлиф	300	52,78	144,37	1	2,08
Описание аншлифов	аншлиф	60	10,56	144,37	1	0,42
Исследования физические св-ва горных пород	образец	300	14,44	527,84	1	0,57
ВСЕГО			572,20			23 мес. 1 дн.

7.4. Календарный план

Календарный план (табл. 18) проектируемых работ составляется для:

1. определения продолжительности выполнения всего проектируемого комплекса работ;
2. для определения взаимосвязи последовательности выполнения работ;
3. для оптимизации использования времени;
4. для сокращения затрат времени в целом по проекту и т.д.

Таблица 15

Календарный план		
Вид работ	Дата	Результаты
1	2	3
I этап 2017 г		
Подготовительные работы	25 января – 25 мая	Обобщение материалов предшествующих исследований
Транспортировка грузов	26 мая – 31 мая	Доставление груза, материалов, оборудования, транспортировка персонала
Строительство временных зданий и сооружений	29 мая – 06 июня	Установка палаточного лагеря
II этап 2017 г		
Топографо-геодезические Работы	5 июня – 30 сентября	Разбивка и вешение профилей, перенесение на местность пгн, привязка точек, прорубка визирок
Геологические маршруты	27 июля – 08 сентября	Геологическая съемка
Литогеохимическая съёмка по вторичным ореолам	1 августа – 30 сентября	Опробование по ВОР
Геофизические работы	10 августа – 5 октября	Магниторазведка, электроразведка, камеральные работы
Ликвидация полевых работ	4-7 октября	Вывоз рабочего персонала
Лабораторные работы	15 августа – 28 декабря	Обработка проб, ЛГХ по втор ореолам, СПК на 33 элемента
Камеральные работы	20 октября – 15 мая	Интерпретация полученных данных, построение геологических карт, разрезов, выделение рудных зон, написание отчёта
III этап 2018 г		
Транспортировка грузов	11 мая – 28 мая	Доставление груза, материалов, оборудования, транспортировка персонала
Строительство временных зданий и сооружений	25 мая – 30 мая	Установка палаточного лагеря
Топографо-геодезические работы	31 мая – 8 июня	Привязка поисковых канав
Горнопроходческие работы	5 июня – 28 сентября	Проходка канав
Опробование	5 июля – 18 сентября	Документирование канав, отбор бороздовых проб, геохимия
Ликвидация полевых работ	20-30 сентября	Вывоз рабочего персонала
Лабораторные работы, Камеральные работы	1 октября – 15 мая	Обработка проб, построение карт, разрезов, написание отчета
IV этап 2019		
Транспортировка грузов	5 мая – 25 мая	Доставление груза, оборудования, материалов, оборудования, транспортировка персонала и бурового оборудования

1	2	3
Строительство временных зданий и сооружений	22 мая – 29 мая	Установка палаточного лагеря
Топографо-геодезические работы	30 мая – 8 июня	Привязка устьев скважин
Буровые работы	1 июня – 25 сентября	Бурение поисковых скважин, м/д, вспомогательные работы
ГИС	8 июня – 24 сентября	Каротаж, инклинометрия
Ликвидация полевых работ	20-30 сентября	Вывоз рабочего персонала
Лабораторные работы, Камеральные работы	1 октября – 15 мая	Обработка проб, интерпретация полученных данных, построение карт, разрезов, подсчет прогнозных ресурсов, написание отчета

7.5. Расчет сметной стоимости проекта

Поправочные коэффициенты для расчета сметной стоимости ГРР

По СНОР-93, выпуск

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда:

индекс	1,022
районный	1,7
высокогорный	
безводный	
общий	1,7374

К социальным нуждам:

индекс	1,022
районный	1,7
поправочный	0,775
общий	1,3465

К материальным затратам:

индекс	0,760
ТЗР	1,308
общий	0,9941

К амортизации:

индекс	0,386
ТЗР	1,22
общий	0,4709

- районный коэффициент к заработной плате = 1,7 (Якутия);
- дополнительная заработная плата = 7,9% (от основной зарплаты);
- отчисления на социальные нужды = 30% (от основной и дополнительной зарплаты);
- материалы = 5% (от основной и дополнительной зарплаты, без районного коэффициента к зарплате);
- услуги = 15% (от основной и дополнительной зарплаты, без районного коэффициента к зарплате);
- коэффициент ТЗР к материальным затратам = 1,14;
- коэффициент ТЗР к амортизации = 1,26;
- коэффициент индексации к статьям «Заработная плата» и «Отчисления на социальные нужды» = 1,022;
- коэффициент индексации к статье «Материальные затраты» = 0,760;
- коэффициент индексации к статье «Амортизация» = 0,386;

Общие коэффициенты, учитывающие индексацию и район проведения работ:

1. к заработной плате и социальным нуждам:

- $1,7 \cdot 1,022 = 1,7374$;
- $1,7 \cdot 1,022 \cdot 0,775 = 1,3465$;

2. к материальным затратам: $1,308 \cdot 0,760 = 0,994$;

3. к амортизации: $1,22 \cdot 0,386 = 0,4709$.

Накладные расходы - 32,7%

Плановые накопления - 20,0%

РАСЧЕТ

Общая сметная стоимость временного строительства

NN п/п	Наименование работ и затрат	Единица измерен.	Объем работ	Единичная сметная расценка, руб		Полная сметная стоимость, руб	
				по СНОР-93	на 1.01. 2016г.	по СНОР-93	на 1.01. 2016г.
1	2	3	4	6	7	8	9
1	Деревянные основания под палатки 4-х местные	палатка	5	6496	5755	32480	162400
2	Деревянные основания под палатки 6-ти местные	палатка	3	10569	9364	31707	95121
3	Палатка-столовая	сооруж.	1	7141	6327	7141	7141
4	Туалет	сооруж.	3	8752	7754	26256	78768
5	Помойная яма	яма	1	14376	12737	14376	14376
6	Погреб продуктовый	погреб	1	53813	47678	53813	53813
7	Баня балоков	балок	1	152925	135492	152925	152925
8	Навес	навес	1	19286	17087	19286	19286
	Итого:					337984	583830

Расчет основных расходов на подготовительные работы

Статьи затрат	Основной месячный оклад, руб./мес.	Затраты труда, чел.-мес.	Основные расходы, руб.	Поправочный коэффициент	Основные расходы с учетом коэффициента, руб.
Основная заработная плата:					
Начальник геологической партии	20550	0,06	1233	1,7	2096
Геолог 1 категории	20550	0,31	6371	1,7	10830
Техник- геолог 2 категории	16050	2,68	43014	1,7	73124
Экономист	18150	0,10	1815	1,7	3086
Итого основная заработная плата			52433		89135
Дополнительная заработная плата		7,90%	4142		7042
Итого основная и дополнительная заработная плата			56575		96177
Отчисления на социальные нужды	30%				28853
Материалы	5%		2829	0,866	2450
Услуги	15%		8486	0,486	4124
Итого основные расходы на проектирование					131604

Формы СМ-5, СМ-6 – приложение №1

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жаворонков С.П. Проект не проведение поисковых работ на рудное золото в пределах Джекондинской площади, ГПП «Алдангеология», 2003
2. Храменков В.Г. Бурение геологоразведочных скважин: учебное пособие / В.Г. Храменков, В.И. Брылин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 243 с.
3. Методические указания по расчету начальных параметров забуривания скважин. Томск, изд. ТПИ им. С.М. Кирова, 1984. – 9 с.
4. Башлык С.М., Загибайло Г.Т. Бурение скважин: Учеб. для сред. спец. учебн. завед. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1990. – 477 с.
5. Методические рекомендации по технологии алмазного бурения геологоразведочных скважин на месторождениях Северо – Востока/ Составил: Александров А.С., Блинов Г.А., Горбаченков В.А., Каулин В.А., Будько Э.М., Волков В.Г., Гарань В.И., Кондратенко А.С., Махотин В.В., - Л.: ВИТР, 1982, - 56 с.
6. Сауков А.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых, М., 1963
7. Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. Изд.5, перераб. и доп. – М.: Недра, 1975. – 232 с.
8. Волков А.С. Машинист буровой установки. Учебное и справочное пособие.: ВИЭМС, МПР РОССИИ, 2003. – 640 с.
9. Бирюков В.И. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых, М., «Недра», 1969
10. Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Научные основы поисков и разведки: Учебник для вузов. – Недра, 1984. – 285 с.
11. Денисенко Г.Ф. Охрана труда. – высшая школа, 1985. – 213 с.
12. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
13. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования безопасности
14. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.
15. СанПиН 2.2.2.542-96. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным ЭВМ и организации работ. Госкомсанэпиднадзор России, 1996.
16. Ушаков К.З. Правила безопасности при геологоразведочных работах. М., 1980. – 301 с.
17. ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
18. Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1975г
19. Пожарная безопасность. Взрывобезопасность/ Справочник: Баратов А.Н. – М.: Химия, 1987. – 210 с.
20. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
21. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.
22. ГН 2.1.6.1338 – 03. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
23. ГОСТ 17.0.0.01-76 (2000) - Система стандартов охраны природы
24. Основные федеральные законы в области охраны ОС
25. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 г.
26. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 г.
27. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 г.,
28. Закон РФ "О недрах" от 21.02.1992 N 2395-1 (в редакции от 28.12.2013)