Государственное профессиональное образовательное учреждение

 «Осинниковский горнотехнический колледж»

Методические указания

по выполнению курсового проекта

МДК 01.01. Технология поисково-разведочных работ

для специальности

21.02.13 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых»

Осинники

2023 г

 Методические указания по выполнению курсового проекта разработаны на основе Федерального государственногообразовательного стандарта стандарта ( далее – ФГОС) по специальности средне профессионального образования по специальности: 21.02.13 «Геологическая съемка , поиски и разведка месторождений полезных ископаемых»

Организация-разработчик: ГПОУ Осинниковский горнотехнический колледж

**Методические указания рассмотрены и рекомендованы** цикловой комиссией \_геологоразведочных дисциплин\_ЦМК ГРД\_\_ 2023\_\_\_г.,протокол №\_\_\_\_.

Председатель ЦМК\_Белевец И.И.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Методические указания рассмотрены и одобрены** на 20\_\_/20\_\_\_учебный год.

Протокол №\_\_\_ заседание методического совета от \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Методические указания рассмотрены и одобрены** на 20\_\_\_/20\_\_\_учебный год.

Протокол №\_\_ заседания ЦМК от \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. приложение \_\_).

 Председатель ЦМК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 **Методические указания рассмотрены и одобрены** на 20\_\_\_/20\_\_\_учебный год.

Протокол №\_\_ заседания ЦК от \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. приложение \_\_).

 Председатель ЦМК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Методические указания рассмотрены и одобрены** на 20\_\_\_/20\_\_\_учебный год.

Протокол №\_\_ заседания ЦМК от \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. приложение \_\_).

 Председатель ЦМК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Содержание методических рекомендаций**

**Цель курсового проектирования**

Курсовой проект подводит итог обучению студента по МДК 01.01 « Технология поисково-разведочных работ».

 Цель курсового проекта научить студента - составить методически и научно обоснованный проект на геологоразведочные работы с учётом геологических особенностей объекта , применяя современные методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых . Вычисления в курсовом проекте и объёмы работ служат исходным материалом для курсовой работы по экономике и организации работ, а курсовой проект является одной из частей дипломного проекта. **Исходные материалы для проектирования**

Исходными данными для выполнения работ служит обычно материал, собранный студентом на преддипломной практике. Объектом проектирования может быть участок территории , перспективный на обнаружение полезных ископаемых , рудопроявления, месторождения или даже части месторождения. Для составления проекта надо знать географические положения объекта, его геологическую характеристику и состояние его изученности. Географическое положение объекта влияет на оценку значимости объекта и на методику проектируемых работ. Основой экономической характеристики объекта служит обычно геологическая карта с несколькими разрезами или с погоризонтными планами и соответствующим описанием. Если объектом являются рудопроявление или месторождение, то важно чтобы на геологических чертежах было показано тело полезного ископаемого, его форма, размер, условия залегания и строение. Иногда проектом проектируемых работ является часть месторождения или отдельные рудопроявления, входящие в состав рудных полей. В этих случаях полезно иметь мелкомасштабную геологическую карту рудного поля и крупномасштабную участка работ. Степень изученности - многократное понятие. Сюда входит геологическая, географическая и геохимическая изученность, состояния разведанности рудопроявления или месторождения, степень изученности качества полезного ископаемого, в том числе: наличие технологических испытаний , величина запасов в соотношении с категориями запасов. Если объект находится на стадии поисков или поисково -разведочных работ, важное значения имеют материалы , характеризующие поисковые предпосылки и признаки: закономерности размещения оруденения геофизические аномалии, шлиховые ореолы, рудные выходы. Это могут быть разные карты , схемы, разрезы, на которых имеются перечисленные материалы, а также списочные цифровые данные о поисковых предпосылках и признаках. Для рудопроявлений и месторождений, находящихся на стадии разведки, нужно знать прежде всего расположение пройденных разведочных выработок ,контуры и категорию подсчитанных запасов, результаты опробования и подсчета запасов. Часто бывают нужны также материалы географических и геологических наблюдений как поверхности, так и на глубине. Для месторождений необходимо знать и иметь измерения геолого -промышленных параметров : мощность рудных тел, содержание полезных компонентов, объемного веса, коэффициенты рудоносности , а также сведения и о результатах технологических испытаний.

**Темы курсового проекта**

 В большинстве случаев темы курсового проекта следующие:

а) поиски оруденений на какой – то территории ; б) оценочные работы с целью перспективной оценки рудопроявления; в) стадия разведки месторождения с целью его промышленной оценки; г) стадия разведки месторождения; д)разведка эксплуатируемого месторождения (в пределах горного отвода в стадии доразведки) разведка неразрабатываемого месторождения; ж) эксплуатационная разведка месторождения.

**Содержания курсового проекта**

Курсовой проект должен состоять из 2-х основных частей: а) пояснительная записка; б) графический материал.

**Содержание пояснительной записки**

Пояснительная записка курсового проекта должна состоять из 2-х разделов: а) общая часть; б) проектная часть.

В первой части пояснительной записки должно быть четко определено целевое задание , кратко изложены сведения о районе или месторождении, выявленном предыдущими геологическими работами , дано обоснование целесообразности дальнейшего проведения работ по изучению района месторождения или отдельного участка. Во второй части пояснительной записки должно быть дано полное обоснование выбора технических средств разведки, методов разведки и объема работ для осуществления задач, поставленных перед проектом. Изложения всего материала пояснительной записки должно быть проведено в строгой последовательности и в тесной взаимосвязи с графическим материалом.

**Целевое задание проекта**

В этом разделе должно быть четкое сформулировано задание проекта. Оно должно быть разным и зависит от результатов предыдущих проведенных ранее работ . Например: задание может быть сформулировано как «Разведка Чиатурского месторождения». Задание проекта необходимо достаточно полно изучить .Выяснить какие должны быть получены геологические данные , в результате осуществления задания , какие ожидаются запасы полезных ископаемых и какой категории. При этом следует выделить запасы прироста и запасы перевода из более низких и более высокие категории. Данный раздел заканчивается изложением объемов работ, необходимых для выполнения проектного задания. Объем геологоразведочных работ дается в физическом выражении по каждому типу разведочных работ выработок в виде таблицы:

а) колонковое бурение -метров б) горных работ -- «-»метров в)шахт - - «-» г) шурфов - - «- » д) штреков - - «-» е)канав куб.м ж)расчисток , копушей -штук

Введение

Значение разведуемого минерального сырья и применение его в народном хозяйстве. Целесообразность постановки разведочных работ на изучаемом месторождении. Тема проекта и материалы, положенные в его в основу.

**Общая часть**

1. **Географо-экономическая характеристика района**
	1. **географическое положение месторождения ( 0.5-1.0 стр).**

Здесь указывается в какую республику, край, область, район входит месторождение, по которому составляется проект разведки, естественные границы месторождения и участка или границы , выделяемые условно; площадь месторождения, участка, расстояние до ближайшего районного центра и станции железной дороги или пристани , если в районе имеется водный путь сообщения.

* 1. **Сведения о рельефе , гидросети , климате (2.0-2.5 стр).**

Рельеф. Описываются основные черты современного рельефа месторождения или участка : характер рельефа, степень пересеченности, максимальные и минимальные абсолютные и относительные отметки, крутизна склонов , характер водоразделов и долин , степень обнаруженности коренных пород. Гидросеть . Описываются реки, озера и др. Водоемы района , характер пойм и русел рек , речные террасы и их строения , указываются по данным многолетних наблюдений расходы и скорости течения водотоков в разное время года , время замерзания и вскрытия рек , дается оценка водных артерий с экономической точки зрения. Климат. Описываются климатические условия района работ: тип климата , продолжительность летнего и зимнего периода, колебания температуры воздуха , характер атмосферных осадков , среднегодовое наибольшее и наименьшее количество осадков , и их приуроченность к времени года , характер ветров , глубина снежного покрова , глубина сезонного промерзания почвы, наличие многолетней мерзлоты. Растительность. Описываются древесная растительность и указывается наличие кустарников и травяного покрова.

* 1. **Сведения по экономике района .**

Расположенные в районе месторождения населенные пункты .Национальный состав населения. Род занятости населения. Существующие предприятия, обеспеченность района путями сообщения , виды транспорта. Краткая характеристика грунтовых и шоссейных дорог. Пригодность их для сообщения в разные времена года. Обеспеченность района лесными и другими строительными материалами, рабочей силой. Источники электро -снабжения. Обеспеченность района водой для бытовых и технических нужд. Перспективы развития района ,направление развития. Графические материалы к главе 1: обзорная карта района месторождения в масштабе : 1:100000, 1:1000000 с нанесением на нее важнейших населенных пунктов ,железных и шоссейных дорог , рек , озер, каналов, крупных месторождений полезных ископаемых контуров района работ и объектов разведки. Текстовую часть этой главы рекомендуется иллюстрировать фотографиями ландшафта, рек, озер, различных форм рельефа и населенных пунктов.

**2.Геологическое строение месторождения и участка.**

**2.1 Стратиграфия и литология (2.5-3.0 стр.).**

Построение этого раздела аналогично 1.2.2 «Стратиграфия и литология». Здесь более подробно описывается литологический составраспространенных на месторождении стратиграфических подразделений , при этом особое внимание уделяется детализации описания рудовмещающих толщ и разрывных интрузий. На россыпных месторождениях в его геологическую характеристику следует включить раздел по геоморфологии.

**2.2 Тектоника (1.5-2.0 стр.).**

Построение этого раздела аналогично 1.2.3 «Тектоника района». Здесь особое внимание уделяется детализации описания тектонических структур , оказавших влияние на процесс формирования месторождения.

 **2.3 Описание тел полезных ископаемых.**

Описание тел полезных ископаемых отмечают их количество, а затем при небольшом количестве этих тел – каждое из них подлежит отдельной характеристике, при большом количестве рудных тел дается их групповое описание. При описании тел полезных ископаемых отмечают : приуроченность тел к определенным породами и структурам ,элементам залегания , форме, размерам тел по простиранию и падению. Важно выявить характер контактов кс вмещающими породами , разделение тел по петрографическому и минералогическому составу, структуре и текстуре, природным типам полезного ископаемого , наличием зон и границ между ними, первичным и вторичным изменениям полезного ископаемого и вмещающих пород. Для россыпных месторождений здесь дается описание основных элементов россыпи.

**2.4 Качественная и технологическая характеристика полезного ископаемого ( 1,5-2.0 стр.)**

При описании тел полезного ископаемого должны быть выделены его промышленные сорта и технологические типы и отмечено их распределение в пределах месторождения и отдельных тел. Характеризуя каждый из промышленных типов , отмечают : физические свойства , химический и минералогический состав , структуру , текстуру руд полезного ископаемого и характер изменения его по мощности, простиранию и падению. Говоря о химическом составе полезного ископаемого, необходимо знать среднее содержание полезного компонента , наличие и содержание попутных компонентов и вредных примесей и закономерности изменения этих содержаний в пределах отдельных тел полезного ископаемого.

**2.5Геологические условия образования (генезис)месторождения(1.0-1.5стр.).**

В этом разделе излагаются геологические условия и процесс образования месторождения, а также подчеркиваются связь образования полезного ископаемого с определенными породами и структурами.

**2.6 Гидрогеологические условия (1.5-2.0 стр.).**

Здесь последовательно снизу вверх описываются все водоносные горизонты, вскрытые на месторождении и участке разведочными горными выработками. При описании водоносных горизонтов отмечаются: мощность, литологический состав , пористость, каверзность и трещиноватость горных пород, статические и пьезометрическими уровни, гидростатические напоры, коэффициенты фильтрации, удельные дебиты, условия и области питания подземных вод, сведения о распространении многолетней мерзлоты, взаимосвязь вод различных горизонтов, химический состав и качество подземных вод, данные о величинах ожидаемых притоков воды в подземные горные выработки и возможных источников питьевого и технического водоснабжения.

**2.7 Горно-геологические условия (0.5-2.0 стр.).**

В этом разделе характеризуются физико-механические свойства вмещающих пород и тел полезного ископаемого (устойчивость пород кровли и почвы , кливаж,крепость,твердость,каверзность,пористость,сланцеватость,влажность,газоностность, кусковатость, коэффициент разрыхления и др.), которые совместно с усложняющими разведку и эксплуатацию месторождения факторами (плывуны, мерзлые породы и др.) определяют выбор технических средств и систем разведки и разработки месторождения.

**Графические материалы в подразделении 1.2.**

1. Геологическая карта месторождения или одного из его участков на топооснове инструментальной съемки в масштабе 1:500, 1:10000 с нанесением на нее всех пройденных скважин, и горно-разведочных выработок и контурами тел полезного ископаемого.
2. Геологические разрезы по разведочным линиям в масштабе 1:1000, 1:5000 с нанесением на них пройденных буровых скважин и горно-разведочных выработок.
3. При описании геологического строения района , месторождения и участка текст пояснительной записки рекомендуется иллюстрировать фотографиями, иллюстрациями , зарисовками
4. Литолого –стратиграфическая колонка месторождения или участка в масштабе 1:1000 и 1:100000

**Проектная часть**

1. **Описание ранее проведенных на месторождении или участке геологоразведочных или эксплуатационных работ.(0.5-1.5 стр.).**

Дается предельно сжатая характеристика выполненных ранее на месторождении или участке топографических, геолого-съемочных, буровых, горных, геофизических , гидрогеологических, геотермических и опробовательских работ , проводятся объем этих работ и краткая характеристика методов и техники их проведения. Вместе с этим здесь указывается степень разведанности проектного месторождения или участка с поверхности и на глубину, категории выявленных запасов полезного ископаемого и технико-экономические данные по проведенным работам ( сроки работ , точность полученных данных, производительность, стоимость и др.). При проектировании эксплуатационной разведки или доразведки эксплуатируемого месторождения (в горном отводе),в этом разделе нужно знать краткое описание существующих эксплуатационных и выработок шахтного поля или его части, для которой проектируются геологоразведочные работы.

1. **Методика и объем проектируемых геологоразведочных (поисковых) работ.(1.6-2.0стр.).**

В этом разделе на основании данных, полученных в результате проведенных ранее работ и с учетом природных особенностей месторождений (размеров рудных тел ,сложности их формы характера оруднения) определяется промышленный генетический тип месторождения и согласно «Инструкции ГКЗ» по применению классификации запасов для данного полезного ископаемого месторождение относится к определенной группе по условиям его разведки. Затем указываются основные задачи, стоящие перед проектируемыми работами, и ведущие задачи, стоящие перед проектируемыми работами данной стадии; они определяются на основании изученности месторождения в ту или иную стадию геологоразведочных работ. Эти требования изложены в «Инструкции по применению классификации запасов» и в « Методические указания министерства геологии России по направлению отдельных этапов геологоразведочных работ». Автором курсового проектирования устанавливаются границы участка и глубина проектируемых разведочных выработок ,определяется требования к приросту промышленных запасов. Затем обосновывается густота проектируемой разведочной сети. Для этого в соответствии с рекомендациями (Инструкции ГКЗ по применению классификации запасов к месторождениям данного полезного ископаемого) разведуемое месторождение по природным факторам, определяющим методику разведки , относятся к определенной группе месторождений. Затем анализируются существующую на месторождении или участке разведочную сеть и в соответствии с требованиями инструкции ГКЗ определяют, до какой степени она должна быть сгущена для получения категории запасов , существующей проектируемой стадии разведки. Выбор и обоснование технических средств разведки и систем разведочных работ. Исходя из типа месторождения , рельефа местности , глубины разведки, горнотехнических и гидрогеологических условий, характера залегания рудных тел, степени изменчивости ценных компонентов , выдержанность мощности и строения тел полезных ископаемых по простиранию и на глубину, а также , учитывая основные технико-экономические показатели(наличие или отсутствие источников энергии , крепежного леса , технической воды), учащийся выбирает наиболее целесообразные технические средства разведки и системы разведочных работ для решение поставленных задач. Определив количество разведочных линий на месторождении, направления и расстояния между линиями, количество скважин и горно-разведочных выработок на них, наносят все проектные линии и выработки на разведочный план и составляют проектные геологические разрезы не предусмотренного заданием горизонта. После этого дается описание проектных разведочных линий и заданных на них разведочных скважин и геологоразведочных выработок.

* 1. **Буровые работы (1.0-1.5стр.).**

Указываются глубины , диаметры и конструкция разведочных скважин, технические средства и способы их проходки ,технология бурения , углы наклона скважин к горизонтальной плоскости , ожидаемый выход керна по полезному ископаемому и вмещающим породам . Подсчитывается объем проектируемых буровых работ для каждой разведочной линии в целом по месторождению или участку и сводятся в таблицу 1.

**Таблица №1**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ развед.****линии** | **Проект.****номера** | **Проект.****глубина** | **Интервалы рудного подсечения** | **Угол наклона буровых скважин к горизонту.** | **Плановый %выхода керна**  | **Целевое назначения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

* 1. **Горные работы**

Дается описание каждой горно-разведочной выработки , при этом указывается целевое назначения, название выработки, глубина, размеры поперечного сечения горных выработок, способ проходки. Подсчитываемые объемы проектируемых горных выработок сводится в таблицу 2.

**Таблица №2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № развед. линий | Проектные номера горно-разведочных выработок  | Сечение горной выработки  | Глубина разведочной выработки в пог.м. | Интервалы рудных подсечений | Целевое назначение выработки |
|  |  |  |  | Пог.м | Кол-во |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

 В зависимости от объема и условий проектируемых разведочных работ количество граф в приведенных выше в таблицах может быть заменено таблицами другой формы. После приведения объема горнопроходческих и буровых работ указываются порядок проходки разведочных выработок. Разрабатывается очередность и последовательность проходки разведочных выработок ,нумеруются разведочные линии и разведочные выработки. Разрабатываются мероприятия по охране природы земных недр , рекультивации земель. В этом же раздели указываются предусматриваемые проектом обоснованные объемы , методика и техника проведения гидрогеологических и геофизических работ.

* 1. Гидрогеологические работы

Указывается объем и методика гидрогеологических работ: элементарные гидрогеологические наблюдения ,опытные откатки или пробные откатки , наливы ,замеры уровней воды , температура . Отбор проб воды на полной химический ,спектральный , бактериологический анализ , на агрессивность. Это изучение будет проводится для оценки и прогноза величины водопритока в горные выработки , карьера проектируемого горнодобывающего предприятия .

* 1. Геофизические работы( 1,5-2,0 стр.)

Указывается объем и методика проведения геофизических работ. Какие виды каротажей можно применить при разведки данного полезного ископаемого , а так же методы измерения искривления скважин . При проектирование геофизическх работ следует использовать новейшие геофизические методы и аппаратуру .Объемы геофизических исследований сводятся в таблицу 3.

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N п\п | Виды работ | Единицы измерения | %Охвата п.м бурения | Кол-воскважин | Кол-во пог.м.Исслед. |
|
|
| 1.2.3. | ЭлектрокаротажКСРадиоактивный каротажИнклинометрия | Пог.м.\_ «\_\_ «\_ |  |  |  |

 Эта таблица может быть заменена таблицей другой формы.

**2.3 Топографо- геодезические работы**

Указывается объем и методика проведения топографо-геодезических работ . Следует в проекте написать , к какой категории трудности по условиям работ относится данный район. Проектом предусматривается привязка скважин и горно-разведочных выработок. Объемы топогеодезических работ сводятся в таблицу 4.

Таблица 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды работ | Объем | Категории трудности |
| 1 | 2 | 3 |
|  |  |  |

 **3 Методика и объем опробования**

В зависимости от характера полезного ископаемого и сути необходимых исследований определяются виды опробования и методика отбора проб и их обработки.

**3.1 Методика отбора проб**

В зависимости от вида предстоящего опробования , мощности и формы рудных тел характера оруднения и текстуры рудных тел определяется методика и способы отбора проб в горных выроботках и буровых скважинах . При необходимости , кроме опробования рудных тел , предусматривается опробование призальбандовых участков и пород вскрыши.

а) опрбование горных выработок .

устанавливается место отбора проб –передовые забои , стенка , кровля. Определяются интервалы между пробами , выбираются рациональные способы отбора проб . в случае необходимости , кроме рядовых, предусматривается отбор контрольных проб , сечение борозды, глубина заливки, размер отбираемых порций при точечом и горстевом опробовании. В случае секционного опробования устанавливается длина секции.

б) опробование буровых скважин.

Рядовое опробования.

Обосновывается длина проб или секций согласно мощности пластов или рудных тел , их строения и равномерность распределения полезного компонента (для рудных тел). Объемы рядового опробования сводятся в таблицу 5.

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование пласта | Средняя мощность пласта | Длина секции опробования | Кол-во пачек среднеугольных пластов  | Кол-во пластопересечений | Кол-воПроб из пласта |
| Уголь | Порода | Прост | Слож | Уголь | Уголь | парода |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

 Устанавливается минимальный выход керна по рудному интервалу и по вмещающим породам. В зависимости от диаметра рудного керна и мощности рудного тела или длины секции определяется начальный вес керновой пробы по формуле:

$Q=\frac{ π∙d^{2}}{4}∙e yk \frac{1}{2}$

Где -начальный вес , кг.

$d^{2}$- диаметр рудного керна (дм)

L-длина пробы (м)

y-объемный вес руды (кг\м3)

k-коэффициент выхода керна %

$\frac{1}{2}$ - половина материала , идущего на пробу ; угли идут полным сечение керна.

Устанавливается способ отбора проб – керноколы , зубила ,высверливание и т.д. Может предусматриваться опробование рудного шлама и рудного отстоя .

*Техническое опробования*

Устанавливается методика отбора проб из непосредственной и основной кровли и почвы пласта (угольного месторождения), на физико-механические исследования , согласно временной инструкции на физико – механические объемы технического опробование сводится в таблицу 6

Таблица 6.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наимен.пласта | Кол-во подсечений | Средняя мощность | Кол-во на1пластопересечение  |  |  |  |  |
| Непосредственной  | Основной  |  |  |  |
| Кровля | Почва  | Почва  | Кровля |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

 3.4 Объем опробовательских работ

 Производится обьем опробовательских работ в виде таблицы по видам и способам опробования и по обработке проб. В этом разделе запроектированы новые рентгено-радиометрические, геофизические, ядерно-физические методы определения содержания компонентов непосредственно в горных выработках, буровых скважинах и отобранных пробах. Текст раздела «Опробование» иллюстрируют схемами расположения точек отбора проб в горно-разведочных выработках, буровых скважинах и отобранных пробах.

4. Геологическая документация

В этом разделе описывается методика производства геологической первичной документации, которая будет применяться при проходке запроектированных буровых скважин и горно-разведочных выработок, а также методика документации опробования, сводная документация. Текст этого раздела иллюстрируется зарисовками различных горно-разведочных выработок и стандартными формами геологической документации.

5.Подсчет ожидаемых запасов

 Изложение этого раздела начинается с перечня кондиций, установленных для подсчета запасов данного полезного ископаемого (Минимальная рабочая мощность, минимальное содержание полезного компонента, максимальное содержание вредных примесей и т.д.). Затем указывается, по какому телу производится подсчет ожидаемых запасов и называются принятые границы подсчета. Далее выбирается и обосновывается метод подсчета ожидаемых запасов, методики разведки и способов намечаемой разработки. Указывается способ оконтуривания полезного ископаемого, принципы вовлечения подсчетных блоков, а также обосновывается отнесение запасов к различным категориям. Попутно проводится построение плана подсчета запасов или других чертежей с категоризацией запасов и описывается процесс подсчета запасов по принятому методу. При этом указывается методика определения средних величин мощностей, содержаний вредных и ценных компонентов, площадей, объемов и запасов руды и полезных ископаемых по подсчетным блокам, типам руд и месторождений в целом.

 Приводятся необходимые формулы к таблицам, а также формулы подсчета запасов по категориям А, В, С1 и С2. Далее при детальной разведке дается анализ соотношения категорий ожидаемых запасов в процентах и вывод о том, что соответствует ли данное соотношение запасов требованиям инструкции о подготовленности месторождения (участка)для промышленного освоения. При наличии на месторождении только одного тела полезного ископаемого или в случае подсчета запасов по всем разведуемым телам здесь приводится расчет затрат на разведку одной тонны подсчитанных ожидаемых запасов полезного ископаемого.

 В случае производства подсчета запасов с применением ЭВМ дать обоснование использования и описания применяемых алгоритмов и программ, а также привести исходные данные, обеспечивающие возможность проверки промежуточных и окончательных результатов с помощью обычных методов подсчета запасов.

6.Охрана природы

В проекте основное внимание уделяется двум вопросам, связанным с охраной природы полному и рациональному использованию недр, охране и восстановлению природной среды при проведении проектируемых работ.

Рациональное использование минеральных ресурсов возможно при снижении потерь минерального сырья при добыче и переработке, комплексном использовании полезных ископаемых, применении в народном хозяйстве пустых пород и вскрыши. Уменьшение потерь минерального сырья в недрах возможно при правильном обосновании кондиций и исключении пропусков промышленных рудных тел в контурах разведочных работ.

Повышение потерь минерального сырья при разработке обычно зависит от недостаточно полного его изучения, а именно: неудовлетворительное изучение промышленных типов руд, их пространственное размещение, слабое изучение минерального состава и технологических свойств полезного ископаемого. Запроектированное опробование должно было достаточно полным по видам проб и объемам. Чтобы обеспечить достаточное и полное исследование качества полезного ископаемого, нужно проанализировать качество опробования. Большинство полезных ископаемых является комплексными, т.е. из них технически возможно и экономически выгодно извлекать не только главные, но и второстепенные компоненты. Необходимо определить на месторождении комплексные руды, их долю в запасах месторождения, предусмотреть мероприятия по изучению и наиболее полному использованию комплексных руд. В этом случае, если в добычу будут вовлекаться пустые породы вскрыши, надо оценить наличие в них полезных ископаемых, которые можно использовать в других отраслях промышленности. При производстве проектируемых геологоразведочных работ надо принять меры к защите, восстановлению природной среды, растительного и животного мира. Особую опасность представляют дренирование разведочными выработками водоносных горизонтов поверхностных водных бассейнов, что может повлечь за собой осушение значительных территорий и гибель растительности.

Нужно также предусмотреть противопожарные меры при работе в лесах и на торфяниках.

После проведения геологоразведочных работ должны быть ликвидированы последствия проходки не нужных скважин и горных выработок с полным восстановлением земель. Необходимые для этого работы необходимо включить в проект.

 Графические материалы к проекту 2.

1. Указанная выше геологическая карта месторождения или участка на топооснове инструментальной съемки в масштабе 1:500, 1:10000 с нанесенными на нее устий всех пройденных и проектируемых скважин и горно-разведочных выработок, а также контурами тел п.и.
2. Проектные геологические разрезы по разведочным линиям в масштабе 1:100; 1:5000 с нанесенными на них пройденными или проектными скважинами и горно-разведочными выработками.
3. План, разрезы при проекции тел полезного ископаемого для подсчета запасов в масштабе 1:500; 1:1000 с нанесенными на них основными данными по всем эксплуатационным и горно-разведочным выработкам и буровым скважинам, а также контурами подсчетных блоков. Для каждого блока должны быть указаны номер, категория запасов, площадь, средняя мощность тела полезного ископаемого, среднее содержание компонентов, угол наклона.

**Список литературы**

Основная литература.

1. А.Г Милютин, И.С Калинин, А.П Карпиков, «Методика и техника разведки МПИ» М. Высшая школа, 2017г.

Дополнительная.

1. Бирюков В.И «Методика поисков и разведки МПИ» М.изд «Недра», 2016г.
2. «Инструкции по применению классификации запасов». Выпуск по видам минерального сырья М. Госгеолтиздат. 1983г.
3. Коллектив авторов. Методика разведки угольных месторождений Кузнецкого бассейна. Кемерово 2015г.
4. «Методические указания по производству геологоразведочных работ». Выпуск по видам минерального сырья. М.Госгеолтехизд. 2015г.
5. «Требования промышленности к качеству минерального сырья» Выпуск по видам минерального сырья. М. Изд «Недра», 2015г.