

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Санкт-Петербургский горный университет**

**Кафедра геологии и разведки месторождений полезных
ископаемых**

**ОСНОВЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

*Методические указания к курсовому проектированию для
студентов специальности 21.05.03 «Технологии геологической
разведки» специализации «Технология и техника разведки
месторождений полезных ископаемых» - РТ*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2017**

УДК 553.2+553.4(073)

Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых:
методические указания к курсовому проектированию / Санкт-Петербургский
горный университет. Сост. проф. *А.Н. Евдокимов*, 2017. 16 с.

Рассмотрен комплекс требований к курсовому проекту по дисциплине «Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», представлены рекомендации по формированию структуры проекта, оформлению текста, графических приложений, составлению списка использованных источников, как опубликованных, фондовых, так и электронных из сайтов интернета.

Методические указания предназначены для студентов специальности 21.05.03 «Технологии геологической разведки» специализации «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых» - РТ

Библиогр.: 10 назв.

Научный редактор проф. *А.В. Козлов*

© Санкт-Петербургский горный университет, 2017

ВЕДЕНИЕ

В курсе «Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» планом предусмотрено составление курсового проекта на 9-м семестре обучения по специальности 21.05.03 «Технологии геологической разведки» специализации «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых» - РТ.

Целью курсового проекта является приобретение навыков проектирования поисковых, оценочных и разведочных работ на примере конкретных геологических объектов, месторождений полезных ископаемых, с которыми студенты ознакомились в ходе производственной геологической практики. Для достижения этой цели необходимо научиться грамотно выполнять описание геологического объекта, обосновывать постановку тех или иных видов геологоразведочных работ, их эффективность для решения задач поисков и разведки конкретного генетического и геолого-промышленного типов полезных ископаемых.

Курсовой проект выполняется на 9-м семестре обучения, накануне дипломного проектирования и часто по одному и тому же району или месторождению. Поэтому курсовое проектирование приобретает особое значение для успешного завершения учебы в университете и профессиональной подготовки будущего горного инженера – буровика.

В основу курсового проекта должны быть положены материалы, собранные автором самостоятельно в ходе производственной практики. В процессе работы над проектом студент учится выявлять ошибки, допущенные им в ходе сбора первичных данных.

Особенно это полезно при анализе картографического материала, составления геологических профилей и детальных разрезов, основанных на результатах маршрутных исследований, геофизических, горных работ и бурения.

В случае отсутствия собственного материала студенту выдается задание по какому-либо месторождению с целью подготовки проекта проведения геологоразведочных работ с последующей оценкой ресурсов или подсчетом запасов полезного ископаемого.

Работа над курсовым проектом направлена на закрепление теоретических знаний на практике в ходе самостоятельной оценки необходимых объемов и видов геологоразведочных работ для объективной оценки качества и количества полезного ископаемого. Кроме того, приобретает практический опыт определения параметров промышленной значимости месторождения. В ходе подготовки к проектированию студенты получают навык самостоятельной работы с литературой, посвященной именно этому генетическому и геолого-промышленному типу месторождения, учатся работать с научной литературой и сайтами интернета, готовят существенный задел для составления дипломного проекта.

1. ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Исходными данными для курсового проектирования должны служить собранные автором проекта в ходе производственной практики на месторождении или рудопроявлении сведения, карты, геологические разрезы, результаты лабораторных определений руд, горных пород или подземных вод, данные по особенностям бурения геологического разреза.

Задание на курсовое проектирование выдает руководитель. Оно включает название темы, в котором указывается вид геологоразведочных работ, полезное ископаемое и географическое положение объекта проектирования. Задание формулируется и выдается студенту в начале семестра. При формулировке темы учитываются наличие графического и цифрового материалов необходимых для обеспечения соответствующего этапа и стадии геологоразведочных работ. Текст положения о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (Твердые полезные

ископаемые. Утверждено распоряжением МПР РФ от 5 июля 1999 г. N 83-р) [8].

Необходимый для проектирования перечень исходных данных:

1. Геологическая характеристика региона, в пределах которого проектируются геологоразведочные работы на конкретном участке, рудопроявлении или месторождении.
2. Геологическая информация включает следующие разделы: географическое положение, стратиграфию района работ, геолого-структурную позицию объекта проектирования (тектоника), минерагенические особенности, наличие проявлений и месторождений полезных ископаемых, гидрогеологические условия.
3. Геологическая информация сопровождается картографическим материалом в последовательности от мелкомасштабных региональных геологических карт (1:200 000, 1:500 000) до карт, схем, планов и разрезов масштабов 1:10000 и 1:5000 и крупнее по месторождению или рудопроявлению, карты геофизических и геохимических полей и аномалий. Важным элементом геологической информации являются данные о содержаниях полезного компонента.
4. Схема размещения ранее выполненных горных работ, буровых скважин, рудных тел, оруденелых пород, точек опробования, результатах аналитических исследований, сведения о генетических типах оруденения или подземных вод.
5. Результаты предыдущей оценки и подсчета запасов на основе принятых кондиций [4].

Дополнительную информацию необходимо самостоятельно находить в литературных источниках в процессе библиографического поиска по каталогам Главной библиотеки СПГУ и других научных библиотек. При этом публикации монографического характера, выпущенные в прошлом веке, часто содержат более структурированную и полную информацию, по сравнению с современными статейными материалами. Однако современные данные также необходимы, так как способствуют пониманию состояния объекта, а современные методы анализа

вещества позволяют более точно определять содержания полезных компонентов даже в микроколичествах [1, 2, 5, 6, 10]. Привлечение сведений из интернета приветствуется, но требует критического осмысления.

2. ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Темы проектов должны отражать вид проектируемых геологоразведочных работ. В соответствии с распоряжением МПР РФ 83-р «Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые)» [8] это могут быть геолого-съёмочные, но главным образом, поисковые, оценочные и разведочные работы, включая эксплуатационную разведку. Необходимо подчеркнуть, что горные инженеры часто после завершения университета работают над реализацией поисковых, оценочных и разведочных проектов на конкретных производственных объектах, применяя горную и буровую технику, что является дополнительным аргументом в пользу важности разработки этого курсового проекта.

Вторым и не менее значимым компонентом темы является вид минерального сырья, от которого зависят параметры интервалов проектирования горных и буровых работ. С видом сырья неразрывно связано его качество – кондиции, требуемые промышленностью. Качество сырья регламентируется требованиями Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) [4].

Возможные варианты тем курсовых проектов:

1. Проект буровых работ на водозаборе для дополнительного обеспечения питьевой водой г. Гатчина.
2. Проект поисковых работ масштаба 1:10000 на участке Дальнем на руды олова в Кавалеровском районе Хабаровского края.
3. Проект разведочных работ на участке Северный Гайского медно-колчеданного месторождения на Южном Урале.
4. Проект оценочных работ на цементное сырье в районе г. Боровичи Новгородской области.

3. СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из двух главных частей: текста (пояснительной записки) и графических приложений.

Текстовая часть содержит следующие разделы:

- титульный лист;
- задание на курсовое проектирование;
- аннотация на русском и иностранном языке;
- оглавление;
- введение;
- общие сведения о полезном ископаемом;
- геологическая характеристика района работ
- характеристика геолого-промышленных типов месторождений данного минерального сырья;
- геологическое строение месторождения или рудопроявления;
- методическая часть обоснования проектных работ;
- проектная часть;
- заключение;
- список использованных источников (литературных, фондовых, интернетовских);
- список графических приложений;

Графическая часть включает:

- геологические карты, схемы;
- геологические разрезы, колонки;
- проекции рудных залежей на плоскости с блокировкой запасов;
- структурные карты;
- карты изопахит;
- карты изоконцентрат.

4. ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ ТЕКСТОВОЙ ЧАСТИ

Раздел «**Введение**» должен содержать следующие сведения: цель, задачи курсового проектирования, а также на основе каких данных выполнялся проект. Важно отметить, в какой период были выполнены полевые наблюдения, в какой организации проходила производственная практика и получены материалы для проектирования. Во введении отмечают участие в работе специалистов и авторов карт или отчетов, которые были использованы при написании проекта.

Раздел «**Общие сведения о полезном ископаемом**» включает необходимые для данного вида минерального сырья сведения о его принадлежности к группам: металлических, неметаллических, горючих полезных ископаемых, подземных вод. Указывается назначение минерального сырья в производстве, его использование в отраслях народного хозяйства, например, в черной или цветной металлургии, в энергетике, в строительстве и т.д.

Необходимо перечислить основные особенности и закономерности распространения данного вида полезного ископаемого в земной коре. В разделе приводится краткая информация о составе руды, о главных и второстепенных рудообразующих минералах, о типах руд. Приводятся сведения о морфологии рудных тел этого генетического типа месторождений полезного ископаемого, а также сведения о запасах полезного ископаемого в мире и в России, объемы добычи и цены на минеральное сырье.

Раздел «**Характеристика геолого-промышленного типа месторождений данного минерального сырья**» должен содержать информацию о существующих типах промышленных месторождений и указание о принадлежности объекта проектирования к определенному из них.

Обоснованием принадлежности месторождения к геолого-промышленному типу является: его приуроченность к структурным элементам, взаимоотношение рудных тел с вмещающими породами, ассоциация руд с определенными по составу и генезису породами,

содержание и распределение полезного компонента в рудной массе, структурно-текстурные особенности руд, связь с тектоническими структурами и литологическим составом пород, с рудоконтролирующими и рудовмещающими дислокациями.

Раздел «**Геологическая характеристика месторождения**» должен включать все характеристики месторождения, собранные студентами в ходе производственной практики и включать следующие разделы:

- описание тектонического положения рудовмещающих пород и приведение сведений об абсолютном или относительном возрасте;
- описание состава и основных литологических характеристик осадочных пород, связанных с генезисом полезного ископаемого;
- описание состава и генетических особенностей магматических пород, связанных с образованием рудного комплекса;
- характеристика главных структурных элементов месторождения;
- морфология рудных тел или залежей, их параметры;
- вещественный состав руды, содержания полезного ископаемого, структурно-текстурные и другие свойства руд;
- параметры запасов полезного ископаемого;
- закономерности размещения рудных тел или залежей, их генетический и геолого-промышленный типы.

Раздел сопровождается геологической картой масштаба 1:200 000 – 1:500 000, где отображается объект проектирования немасштабным знаком. Карта необходима для иллюстрации общей геологической позиции месторождения, закономерности его размещения в тектонической структуре региона (графическое приложение №1). Кроме того, приводится схема или карта месторождения более крупного масштаба и геологические профили к ней, на которых указывается площадь проектных работ, проектируемые и уже имеющиеся горные выработки и буровые скважины (графическое приложение №2).

Раздел «**Методическая часть проектных работ**» является основным в курсовом проекте. Если предыдущие разделы могут быть частично или полностью компилятивными, то в этой части требуется самостоятельное решение и описание выбранной методики достижения цели проектирования. Здесь вначале рассматриваются все ранее выполненные геологические и геологоразведочные работы, обсуждаются их результаты и обосновывается необходимость дополнения информации в результате проектируемых работ. Требуется обосновать выбор места проведения работ, их видов и последовательность выполнения. Обязательным является рациональное и экономически обоснованное сочетание геологических, геохимических, геофизических, горных, буровых работ, их рентабельное размещение по площади и на глубину.

Раздел «**Проектная часть**» курсового проекта определяет объемы намеченных видов работ. Опережающими и обязательными являются топографо-геодезические работы, определяющие координатную привязку всех видов проектных работ. В результате намеченных видов геологических и геологоразведочных работ производится сбор горных пород и руд, бороздовое, штуфное опробование горных выработок, керн скважин, геохимическое опробование с последующим выполнением аналитических работ. Поэтому в проект обязательно «закладываются» лабораторные и аналитические работы в соответствии с объемами геологических маршрутов, горнопроходческих и буровых работ.

Итогом проектной части курсового проекта является сводная таблица объемов проектируемых работ (табл.1).

Таблица 1

Сводная таблица видов и объемов проектируемых работ

№ п/п	Виды работ (методы, способы, категории сечение интервалы категория пород и др.)	масштабы, сложности, выработок, бурения,	Норма времени (выработки), номер таблицы по ССН	Единицы измерения	Проектируемый объем
1	2	3	4	5	

Заполнение таблицы выполняют в последовательности проектируемых работ, начиная с геологических картосоставительских, геохимических, геофизических, далее приводятся объемы горнопроходческих работ, бурение скважин, объемы опробования руд и аналитические работы.

В конце раздела необходимо перечислить ожидаемые результаты решения поставленных в начале проекта задач и общей цели. В зависимости от проектируемой стадии геологоразведочных работ ожидаемые результаты могут быть различными: при поисковых работах это обнаружение проявлений или месторождений полезных ископаемых, на стадии разведки месторождения должны быть подсчитаны запасы полезного ископаемого на участке действующего горнорудного предприятия.

В «**Заключении**» проекта перечисляют краткие выводы по завершеному проекту, обосновывается рациональность и экономическая целесообразность выбранной методики достижения главной цели проектирования.

5. Графические приложения

Графические приложения создаются для иллюстрации геологической позиции месторождения полезного ископаемого, его отдельных участков, в различных масштабах карт и разрезов на глубину. Каждая карта и прилагаемые к ней разрезы должны сопровождаться условными обозначениями, разработанными для геологических карт данного масштаба и в правом нижнем углу стандартным штампом следующего вида (табл. 2).

Таблица 2

Образец углового штампа для графических приложений

Графическое приложение № 1	Курсовой проект: «Проект бурения для питьевого водоснабжения поселка Загорское, Ленинградская область»	Масштаб	Группа РТ - 14
Название	Геологическая карта Гатчинского района Ленинградской области	1:200000	1 лист
Выполнил студент	Иванов И.И.		
Научный руководитель	Петров П.П.		
Составлено по материалам:	Госгеолкарта О – 36 – 1, изд. ВСЕГЕИ, 2012 г., авторы: <i>В.Р. Вербицкий, А.С. Яновский, И.В. Вербицкий, О.В. Васильева</i>	1:200000	1 лист

Для демонстрации общей геологической ситуации в районе расположения месторождения используют мелкомасштабные карты 1: 200 000 – 1: 1000 000, выбирают одну и наносят на нее расположение объекта проектирования в виде отчетливого контура, этот внемасштабный знак вносят в условные обозначения.

Объект проектирования – площадь поисков, месторождение или его часть изображаются в виде схемы или карты более детального масштаба (1: 5 000 – 1: 25 000) и сопровождаются разрезами того же масштаба, что и карта, на них показывают рудные тела или залежи полезного ископаемого. Здесь также наносят контуры изучаемой территории или участка, местоположение горных выработок и буровых скважин, профили магистральных пересечений и других проектных работ.

Все графические приложения согласовываются с руководителем проектирования и должны иметь стандартный штамп.

6. ССЫЛКИ НА ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ, ФОНДОВЫЕ ИСТОЧНИКИ И САЙТЫ ИНТЕРНЕТА

При составлении курсового проекта использование опубликованной, фондовой литературы, а также информации, опубликованной на электронных носителях и в Интернете является обязательным и необходимым. Чтобы не возникало вопросов об авторстве того или иного приводимого в проекте рисунка, карты, графика, текста или таблиц ссылки на литературные источники оформляют в соответствии с действующим ГОСТом [3, 7]. Список использованных источников формируют одновременно с составлением проекта, но помещают в его завершающей части проекта с нумерацией в алфавитном порядке или по мере упоминания в тексте.

Например:

22. *Поротов Г.С., Степанов В.А.* Методические указания по курсовому проектированию по дисциплинам «Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых». СПб, 2014. 24 с.

23. Сборник нормативно-методических документов по геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых. М.: ГКЗ, 1998. 575 с.

24. Сборники сметных норм.ССН. Вып.1-11.М.: ВИЭМС. 1992-93гг.

Каждая из цитируемых работ должна иметь свой номер, который ставят в тексте проекта в квадратных скобках после соответствующего раздела, рисунка, графика и др., заимствованных из литературного или иного источника [3, 7].

Дословное цитирование фрагментов текста других авторов в курсовом проекте и в любых официальных публикациях, также как использование карт, рисунков без надлежащих ссылок на авторство является плагиатом, наказывается в административном и даже в уголовном порядке.

7. ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

По мере готовности, курсовой проект представляют руководителю для предварительного просмотра и, в случае не соответствия требованиям, он возвращается студенту на доработку.

Допущенный к защите проект представляется на заседании комиссии из числа преподавателей кафедры. Защита проекта представляет собой устный доклад в течение 8 – 10 минут в сопровождении графических материалов и электронной презентации, после доклада автор проекта отвечает на вопросы. По совокупности: качества представленной графики, пояснительной записки, устного доклада, ответов на вопросы – комиссия выставляет дифференцированную оценку. Проекты, выполненные творчески, самостоятельно, на собранном самостоятельно материале, достойно аргументированные и оцененные комиссией на отлично - выдвигаются на конкурс студенческих научных работ, а их авторы рекомендуются для участия в научных конференциях.

8. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Габриэлянц Г.А.*, Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений: Учебник. – М.: Изд-во МГГА, 2000. 512 с.

2. Геология и геохимия нефти и газа: Учебник для высшей школы / *О.К. Баженова, Ю.К. Бурлин, Б.А. Соколов, В.Е. Хаин*; Под ред. *Б.А. Соколова* – 2-е изд. – М.: МГУ, Центр «Академия», 2004. 415 с.

3. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. Дата введения – 1 января 2009 года. Режим доступа: http://www.bookchamber.ru/GOST_P_7.0.5.-2008

4. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов

твердых полезных ископаемых. / Гос. Комитет по запасам. М. 2007. (по видам сырья).

5. *Милосердова Л.В.* Геология, поиск и разведка нефти и газа. М.: Макспресс, 2007. 321 с.

6. *Поротов Г.С.* Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых. Учеб. пособие / Г.С. Поротов. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб, 2012. 120 с.

7. Правила оформления курсовых и квалификационных работ. Методические указания для студентов экономических, технологических и других специальностей. Сост.: *И.А. Онушкина, П.Г. Талалай*. Санкт-Петербург. Горн. ин-т СПГИ (ТУ), 2005. 50 с.

8. Распоряжение 83-р Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые), утверждено МПР РФ (05.07.1999). Режим доступа: <http://meganorm.ru/Index1/59/59756.htm>

9. *Смирнов В.И.* Курс рудных месторождений. Учебник для вузов / *В.И. Смирнов, А.И. Гинсбург, В.М. Григорьев, Г.Ф. Яковлев*, - 2-е изд. М.: Недра, 1986. 360 с.

10. *Старостин В.И.* Геология полезных ископаемых. Учебник для высшей школы *Старостин В.И., Игнатов П.П.* – М.: Академический проспект. 2004. 512 с.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение.....	3
1. Исходный материал для курсового проекта.....	4
2. Темы курсовых проектов.....	6
3. Структура курсового проекта.....	7
4. Обязательное содержание основных разделов текстовой части	8
5. Графические приложения.....	11
6. Ссылки на использованные литературные, фондовые источники и сайты интернета.....	13
7. Защита курсового проекта.....	14
8. Рекомендуемая литература.....	14
Содержание.....	16