

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПР

_____ А.С. Боев

«__» _____ 2017 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Методические указания к выполнению выпускной
квалификационной работы для студентов, обучающихся по
специальности 21.05.03 Технология геологической разведки,
специализации «Геофизические методы поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых»

Составители **Е. В. Гусев, Г. Г. Номоконова.**

Издательство
Томского политехнического университета
2017

УДК 550.83 + 550.84 /022/

Выпускная квалификационная работа: методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки специализации «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых». Составители Е. В. Гусев, Г. Г. Номоконова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017. - 50 с.

УДК 550.83 + 550.84 /022/

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию методическим семинаром кафедры геофизики ИПР

«___» _____ 2017

Зав. кафедрой геофизики,
кандидат геолого-минералогических
наук, доцент

_____ *А.А. Лукин*

Председатель
учебно-методической комиссии,
доктор физико-математических
наук, профессор

___ *М.М. Немирович-Данченко*

Рецензент

© Составление. ФГАОУ ВО НИ ТПУ, 2017

© Гусев Е. В., Номоконова Г. Г. составление, 2017

Оглавление

Введение	5
1 Общие положения	6
1.1 Преддипломная практика	6
1.2 Выбор объекта и материалов для ВКР	6
1.3 Тема и задание на выполнение выпускной квалификационной работы	8
2 Структура выпускной квалификационной работы	10
3 Методические указания к выполнению общих разделов ВКР	13
3.1 Общие сведения об объекте исследования	13
3.2 Геолого-геофизическая характеристика объекта исследования	15
3.3 Анализ основных результатов ранее проведенных геофизических исследований	17
4 Методические указания к выполнению проектно-исследовательских разделов дипломного проекта	19
4.1 Основные вопросы проектирования	19
4.2 Методические вопросы	22
4.3 Специальное исследование	26
5 Методические указания к выполнению научно-исследовательских разделов дипломной работы	27
5.1 Анализ опубликованных данных по проблеме	27
5.2 Научно-исследовательский раздел	27
6 Дополнительные разделы ВКР	29
7 Оформление пояснительной записки. Проверка на плагиат и размещение в электронно-библиотечной системе ТПУ	30
Заключение	32
Список литературы	33

Приложения:

- Приложение А.1. Форма титульного листа дипломного проекта
- Приложение А.2. Форма титульного листа дипломной работы
- Приложение Б. Запланированные результаты обучения
- Приложение В.1. Форма задания на выполнение выпускной квалификационной работы
- Приложение В.2. Форма календарного рейтинг-плана выполнения ВКР
- Приложение Г. Форма реферата
- Приложение Д. Форма титульного листа приложения для раздела ВКР, выполненного на иностранном языке
- Приложение Е. Форма рецензии на дипломную

работу/дипломный проект

Приложение Ж. Из «Положения о выпускных квалификационных работах бакалавра, специалиста и магистра в ТПУ»

Приложение И. Геологическое задание

Приложение К. Шаблон для описания ВКР для размещения в ЭСБ ТПУ[5]

Приложение Л. Нормативные документы по разделам «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» и «Социальная ответственность»

ВВЕДЕНИЕ

В Томском политехническом университете по образовательным программам специалитета, в нашем случае по программе 21.05.03 Технология геологической разведки, обучение длится 5 лет (10 семестров). За это время обучающийся должен освоить три блока программы [3]. Реализация первых двух блоков, «Дисциплины» и «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», осуществляется в течение 9-ти семестров. Приобретенные при этом знания, умения и навыки студентов оцениваются с помощью экзаменов и зачетов.

Третий блок образовательной программы «Государственная итоговая аттестация» включает в себя защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) и сдачу государственного экзамена и завершается присвоением квалификации специалиста (инженера). В блок «Государственная итоговая аттестация» входят также подготовка к защите ВКР и подготовка к государственному экзамену. К государственной итоговой аттестации допускаются студенты, не имеющие академические задолженности на начало 10-го семестра.

Выпускная квалификационная работа специалиста – это работа на соискание квалификации специалист (инженер), выполненная студентом самостоятельно на основе достигнутого уровня фундаментальной, гуманитарной, профессиональной и специальной подготовки и демонстрирующая подготовленность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности [1,4].

При этом ВКР может выполняться в двух видах [4]:

1. В виде проекта на выполнение геофизических работ комплексом методов, на конкретной территории для решения конкретных геологических задач. В этом случае текстовый документ оформляется по типу пояснительной записки (ПЗ) .
2. В виде дипломной работы, которая представляет собой самостоятельное теоретическое, расчетное или экспериментальное исследование. В этом случае текстовый документ выполняется по типу научно-технического отчета (НТО).

Выпускные квалификационные работы **подлежат внешнему рецензированию**. Форма рецензии приведена в приложении Е.

В настоящем учебном издании излагаются структура и методические указания к содержанию разделов дипломной работы и дипломного проекта, требования к их оформлению, организационные вопросы подготовки и защиты ВКР.

Изложенные в учебном издании положения основываются на нормативных документах федерального [1, 2] и университетского [4, 5, 6] уровня о ВКР специалистов, а также учитывают содержание Федерального государственного стандарта высшего образования и основные положения Основной образовательной программы по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки [3,7].

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Преддипломная практика

Начальным этапом итоговой государственной аттестации является преддипломная практика. Задачи преддипломной практики:

- сбор материалов для выпускной квалификационной работы;
- закрепление теоретических знаний на практике, знакомство со структурой производственных организаций, получение умений и навыков проведения геофизических исследований, обработки и интерпретации геофизических данных.

Обе задачи преддипломной практики направлены на выполнение ВКР. С одной стороны, необходимы исходные геолого-геофизические материалы по конкретному объекту (месторождению, лицензионному участку и др.) для исследования результатов и проектирования геофизических работ. С другой стороны, успешное исследование и проектирование возможно лишь при ясном представлении о том, как получены анализируемые материалы, какие неопределенности придется принимать во внимание, как на практике решаются эти вопросы и другое.

При сборе материалов для ВКР в процессе преддипломной практики студент должен решить, какой объект (месторождение, район, участок и др.) выбрать для выполнения ВКР, и какие материалы собрать по выбранному объекту.

1.2 Выбор объекта и материалов для ВКР

Геолого-геофизические объекты исследования, проектирования (в отличие от физических, химических и других объектов) обладают существенной особенностью. Их нельзя взять на преддипломной практике и переместить в университетскую лабораторию для исследования. Переместить можно только информацию об объектах. Кроме того, геолого-геофизические работы стадийные и комплексные, и отдельный исследователь, в нашем случае студент-выпускник, не в состоянии запроектировать эти работы один, поэтому проект составляется только на геофизическую часть работ. В геологии и

геофизике большинство заключений делается по аналогии, в том числе и по этой причине.

Аналогия – умозаключение, в котором из сходства *некоторых признаков* двух объектов делается вывод о сходстве *других признаков*. Например, если геолого-геофизическая характеристика разреза неоцененной территории имеет сходство с геолого-геофизической характеристикой близко расположенного промышленного месторождения, то на этой территории, скорее всего, также имеется месторождение. Чтобы выбрать участок работ при поисках объекта, необходимо сделать анализ геолого-геофизической обстановки в пределах всей структурно-формационной зоны или наиболее перспективной ее части. При работах разведочного характера необходимо сделать анализ геолого-геофизической обстановки на той части месторождения, на которой определена его промышленная значимость.

Последовательность заключения по аналогии: 1. Выбор эталонного объекта; 2. Доказательство аналогии; 3. Перенесение признаков с эталона на объект. Собственно, эталонный объект – это тот объект (месторождение, участок, скважина, разрез), который студент-выпускник должен выбрать на преддипломной практике.

Требования к эталонному объекту:

1. Быть представительным (типичным) для исследования;
2. Соответствовать задачам и условиям исследования;
3. Характеризоваться хорошей геологической и геофизической изученностью.

Поскольку задача ВКР может быть выбрана из собранных геолого-геофизических материалов, то обязательным требованием для выбора объектов и материалов для ВКР – это ***хорошая геолого-геофизическая изученность***. Типичная ошибка студента-выпускника – материал собран только по участку, на котором студент работал во время преддипломной практики. Такой материал может быть использован для иллюстрации техники и методики ведения работ. Для выяснения возможностей геофизических методов на конкретном месторождении и на конкретной стадии его изучения необходимы геолого-геофизические данные по участку, на котором проведен наиболее полный комплекс геофизических методов, проведена количественная интерпретация геофизических данных, и установлена его перспективность.

В наиболее полном виде материалы, необходимые для выполнения ВКР, содержатся в производственных *отчетах по подсчету запасов месторождений полезного ископаемого*, а также в проектах на проведение разведочных или эксплуатационных работ. О перечне

конкретных текстовых, графических и табличных материалов для ВКР речь пойдет в следующих разделах учебного издания.

1.3 Тема и задание на выполнение выпускной квалификационной работы

Темы выпускных квалификационных работ специальности 21.05.03 Технология геологической разведки определяет выпускающая кафедра – кафедра геофизики. При определении темы ВКР предпочтение отдается реальным производственным или научным задачам, которые необходимо решать в процессе профессиональной деятельности в сфере геофизических исследований при поисках и разведке месторождений. **«Тема ВКР и ее содержание с учетом перспектив развития должна иметь практическую или научную значимость и соответствовать не только специальности (специализации), требованиям Стандарта ООП ТПУ и заказчиков, но и отвечать современному состоянию науки и техники. Название темы должно отражать цель выполнения ВКР»** [4].

В формулировке темы ВКР должны быть указаны вид и цель работ, название площади или участка, вид полезного ископаемого, регион.

Примеры формулировки тем:

1. Геофизические исследования скважин с целью определения фильтрационно-емкостных свойств коллекторов на Хохряковском месторождении нефти (Тюменская область)
2. Инженерно-геофизические исследования по трассе строительства железной дороги на Кольском участке (Мурманская область)
3. Комплексные аэрогеофизические исследования с целью оценки перспектив нефтегазоносности Средне - Пеледуйского поднятия (республика Саха - Якутия)
4. Комплексные геофизические исследования с целью поисков медно-никелевого оруденения Кингашского типа в пределах Ийско-Тагульской площади (Восточный Саян)
5. Сейсморазведочные работы методом общей глубины точки (3D) с целью изучения перспектив нефтегазоносности разреза на Малоситинской площади (Хабаровский край).

«Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы, в т. ч. студент имеет возможность подготовки и защиты ВКР по предложенной им теме, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Для подготовки ВКР студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты» [6].

Назначение руководителя ВКР студента производится кафедрой геофизики на основании результатов защит отчетов по преддипломной практике не позднее **1 декабря** текущего года.

Утверждение тем и руководителей ВКР студентов очной и заочной форм обучения осуществляется в срок до **1 февраля** следующего года.

Уточнение темы ВКР возможно не позднее, чем за месяц до предполагаемой даты защиты, **изменение темы ВКР** - не позднее, чем за **2 месяца** до предполагаемой даты защиты с оформлением соответствующего приказа. Основание – личное заявление студента, согласие руководителя ВКР и заведующего кафедрой геофизики [4].

Задание на выполнение выпускной квалификационной работы составляется руководителем ВКР. Принимается во внимание полнота информации, производственный или научный характер исходного геолого-геофизического материала, привезенного с преддипломной практики и (или) собственного материала руководителя, переданного студенту для разработки. Задание составляется с учетом подготовленности студента к решению задач разной сложности, способности его к самостоятельным решениям.

В задании определяется перечень подлежащих разработке вопросов и необходимых графических материалов, а также разделы ВКР, которые должны быть написаны на русском и иностранном языке, если студент выразил такое желание (приложение В1, Д). Для выполнения ВКР составляется календарный рейтинг-план (приложение В.2).

2. СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Структура дипломного проекта и дипломной работы (табл. 1, 2) включает в себя основные элементы, предусмотренные положением о выпускных квалификационных работах в ТПУ [6], приложение Ж. Наименования разделов адаптированы к содержанию производственных проектов и отчетов геолого-геофизических работ при решении рудно-поисковых задач. Структура дипломного проекта и дипломной работы учитывают требования в части практического или научного значения ВКР [4].

Таблица 1

Типовая структура **дипломного проекта** для специальности 21.05.03 специализация «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»
(содержание пояснительной записки)

Титульный лист		
Запланированные результаты обучения		
Задание на выполнение ВКР		
Реферат		
Нормативные ссылки		
Обозначения и сокращения		
Оглавление		
Введение		
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (месторождении, районе, лицензионном участке)	
	1.1	Географо-экономический очерк района
	1.2	Краткая геолого-геофизическая изученность
2	ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ (месторождения, района, лицензионного участка)	
	2.1	Стратиграфия
	2.2	Тектоника
	2.3	Магматизм
	2.4	Полезные ископаемые
	2.5	Петрофизическая характеристика разреза
3	АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ РАННЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
4	ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	
	4.1	Обоснование объекта исследований (т. е. выбор участка работ).

	4.2	Физико-геологическая модель объекта исследования и задачи геофизических исследований.
	4.3	Выбор методов и обоснование геофизического комплекса
5	МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ	
	5.1	Методика и техника полевых работ 5.1.1 Геофизические работы 5.1.2 Топогеодезические работы 5.1.2 Метрологическое обеспечение работ
	5.2	Интерпретация геофизических данных
6	СПЕЦИАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ	
7	ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	
8	СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	
Геологическое (техническое) задание <i>(по решению руководителя)</i>		
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		
Список публикаций студента <i>(если имеются)</i>		
Список использованных источников		
Приложения		

При проектировании **поисковых работ на углеводороды** (обычно это сейсморазведка, различные виды электрических зондирований или аэрогеофизические работы) подраздел 2.3 «Магматизм» может отсутствовать, подраздел 2.4 «Полезные ископаемые» может называться «Нефтегазоносность», а подраздел 2.5 может называться «Сейсмогеологическая характеристика разреза» в случае проектирования сейсморазведки или «Геоэлектрическая характеристика разреза» при проектировании электроразведки. Подобные изменения возможны при согласовании с руководителем дипломирования. В раздел «Геолого-геофизическая характеристика» по решению руководителя ВКР можно включить также подраздел «Гидрогеология», если гидрогеологический разрез важен для проектных (исследовательских) работ.

По решению руководителя ВКР в структуру дипломного проекта включается «Геологическое (техническое) задание», составленное студентом по результатам разработки разделов 4, 5, 6 (табл.1). В этом случае «Геологическое задание» можно расположить перед заключением (без нумерации). Пример представления геологического задания приведен на приложении «И».

Таблица 2

Типовая структура **дипломной работы** для специальности 21.05.03
специализация «Геофизические методы поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых»
(содержание пояснительной записки)

Титульный лист		
Запланированные результаты обучения		
Задание на выполнение ВКР		
Реферат		
Нормативные ссылки		
Определения		
Обозначения и сокращения		
Оглавление		
ВВЕДЕНИЕ		
1	Анализ опубликованных данных по проблеме	
2	Общие сведения об объекте исследования (месторождении, районе, лицензионном участке)	
	2.1	Географо-экономический очерк
	2.2	Краткая геолого-геофизическая изученность
3	Геолого-геофизическая характеристика объекта исследования (месторождения, района, лицензионного участка)	
4 Анализ основных результатов ранее проведенных геофизических исследований		
5	Научно-исследовательский раздел (наименование)	
	5.1	Обоснование актуальности, цели и задачи исследований
	5.2	Методика исследований
	5.3	Результаты исследований
6	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	
7	Социальная ответственность	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		
Список публикаций студента (если есть)		
Список использованных источников		
Приложения		

Руководитель ВКР в задании определяет конкретные наименования разделов дипломного проекта (работы) в зависимости от объекта и задач проектирования (научного исследования).

Раздел 1 «Анализ опубликованных данных по проблеме» в дипломной работе (табл. 2) можно исключить или объединить с

разделом 4 «Анализ основных результатов ранее проведенных геофизических исследований», если проблема научных исследований связана с геолого-геофизическими особенностями конкретного объекта исследования (месторождения, района) дипломной работы и не имеет пока регионального или отраслевого значения.

Содержание раздела 3 (табл. 2) может включать другую необходимую информацию по усмотрению руководителя ВКР.

Для написания разделов «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» и «Социальная ответственность» выдаются отдельные задания.

Раздел «Список публикаций студента» исключается из содержания пояснительной записки, если у автора ВКР нет опубликованных или принятых к опубликованию работ.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ОБЩИХ РАЗДЕЛОВ ВКР

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе в обязательном порядке должна содержать (табл. 1, 2): титульный лист (приложения А.1 и А.2); запланированные результаты обучения для программы 21.05.03 Технология геологической разведки (приложение Б); задание на выполнение выпускной квалификационной работы (приложение В.1); реферат (приложение Г).

Введение

Во введении в произвольной форме излагаются актуальность исследования, цель и задачи ВКР, научная или практическая новизна, личный вклад студента в решение поставленных задач, практическая значимость результатов исследования (адресные рекомендации по использованию), реализация и (или) апробация работы.

3.1 Общие сведения об объекте исследования

Этот раздел ВКР включает в себя два подраздела (табл.1, 2).

Географо-экономический очерк района

В этом разделе приводятся все основные географо-экономические факторы, которые в той или иной мере могут влиять на характер применения геофизических методов исследования. Сюда обычно включают следующие сведения:

* характеристику административного положения участка работ, путей сообщения до ближайших железнодорожных станций, аэродромов, автомагистралей;

* расположение ближайших районных центров и других населенных пунктов, возможность использования различных видов транспорта в разное время года;

* характеристику рельефа района работ (абсолютные отметки рельефа местности и относительные превышения в пределах топопланшета масштаба 1:25000);

* климатические условия, растительность, животный мир, гидрография, режим рек и озер, наличие многолетней мерзлоты.

Экономическая характеристика приводится с точки зрения обоснования категории трудности для выполнения геофизических работ по методам, выбора вида внутрипроизводственного транспорта, возможности найма рабочей силы на месте, обоснования местоположения полевой базы партии (отрядов), возможности аренды помещений под административно- хозяйственные службы и жилье, обоснования организации снабжения работников партии (отрядов) промышленными и продовольственными товарами.

В эту главу также включается краткое описание ведущих отраслей хозяйства региона (промышленность, транспорт, сельское и лесное хозяйство), источников энергоснабжения и других географо-экономических данных, влияющих на условия организации и производства геофизических работ. Изложение должно быть кратким.

Обязательная графика – обзорная карта района работ с указанием положения объекта исследования.

Краткая геолого-геофизическая изученность: в краткой форме и в хронологическом порядке приводятся основные сведения о геологических и геофизических работах, проведенные в районе объекта исследования, итоги этих работ. Текст сопровождается таблицей и (или) картограммой изученности. В случае большого объема таблицы желательно поместить ее в приложение к ВКР, сделав соответствующую ссылку в тексте.

Рекомендации к содержанию подраздела:

- на картограммах отмечать положение проектного участка (изучаемого месторождения);

- освещать изученность предшествующей и проектной стадии геолого-геофизических работ, по времени заканчивая предыдущим годом (по отношению к году прохождения преддипломной практики).

В конце раздела необходимо сделать краткое заключение о степени геолого-геофизической изученности территории для усиления актуальности исследований, предусмотренных ВКР.

3.2 Геолого-геофизическая характеристика объекта исследования

Раздел 2 (дипломный проект) и 3 (дипломная работа) следует рассматривать как обзор литературы по объекту исследования (проектирования) ВКР. Такой обзор предусмотрен положением о ВКР в ТПУ [4], (приложение Ж). Производственные геолого-геофизические материалы опубликованы, как правило, с грифом «Для служебного пользования», что накладывает дополнительные требования на изложение раздела ВКР и опубликование его материалов в открытом доступе.

Не следует включать этот раздел в ВКР без изменения, в том виде, как он представлен в производственных отчетах и проектах. Содержание этого раздела должно быть адаптировано к цели и задачам ВКР, при этом смысл изложенных в производственных отчетах, проектах положений, особенно геологических, не должен быть принципиально изменен.

Основной подход – сокращение той информации, преимущественно частного характера, которая не имеет значения для ВКР. Например, детальное описание тех литолого-стратиграфических единиц (свит), которые не влияют на локализацию рудных тел или залежей конкретного месторождения, или перечисления номеров скважин, которыми вскрыт продуктивный пласт, если на картах – графических приложениях нет положения этих скважин и нет результатов геофизических исследований по этим скважинам и другое.

При изложении геологической части раздела следует руководствоваться следующим правилом: акцентировать внимание на геологические процессы и элементы геологического строения объекта исследования, которые связаны с образованием и расположением объектов исследований (рудных тел, залежей и т.д.) или влияют на физические свойства пород и отражаются в геофизических данных.

Обязательная графика к геологической части раздела при руднопоисковой направленности ВКР:

- геологическая карта района работ со стратиграфической колонкой, разрезом и легендой к ней. В тексте по ходу описания необходимо делать ссылки на геологическую карту.
- тектоническая карта района работ, на которой должно быть показано положение объекта исследования ВКР;

Обязательная графика к геологической части раздела при проектировании нефтегазопроисловых работ:

- сводный геолого-геофизический разрез, включающий литолого-стратиграфическую колонку с положением продуктивных горизонтов (пластов), отражающих сейсмических горизонтов, нефтегазоносных комплексов;

- тектоническая карта чехла (и фундамента) части нефтегазоносного бассейна, включающей объект исследования ВКР (положение проектного участка должно быть показано на карте);

- структурная карта (по опорному - отражающему или высокоомному горизонту) месторождения с положением разведочных, эксплуатационных скважин и (или) района лицензионного участка с расположением глубоких скважин;

- геологический разрез месторождения.

Петрофизическая характеристика разреза

В этом разделе на табличном и графическом материале с привлечением статистических методов анализа геологических образований района, участка, месторождения характеризуется пространственная зональность физических свойств пород и основные факторы, влияющие на изменение различных физических свойств. Характеризуются способы и точность измерения различных параметров, приводятся гистограммы (вариационные кривые) распределений значений физических свойств, таблицы свойств и другой иллюстративный материал.

По статистическим характеристикам физсвойств горные породы и руды объединяются в петрофизические (структурно-вещественные) комплексы.

Эти сведения являются основой для разработки частных петрофизических, а затем - обобщенной физико-геологической модели изучаемого объекта. Следует обращать внимание на петрофизическую контрастность и вариацию тех физических свойств, которые являются основополагающими для выбора оптимального комплекса геофизических методов исследования.

При проектировании сейсмоструктурных работ эта глава может называться "Сейсмогеологическая характеристика пород разреза". Здесь основное внимание уделяется описанию скоростных и плотностных характеристик пород основных стратиграфических горизонтов. Обращается внимание на контрастность упругих свойств маркирующих горизонтов. Отдельно описываются поверхностные и глубинные сейсмогеологические условия и делаются выводы о возможности применения основных видов сейсморазведочных работ. Сюда также

включаются имеющиеся данные о сейсмокаротаже и других сейсмоакустических исследованиях в скважинах исследуемого района. Глава иллюстрируется графиками пластовых и средних скоростей, результатами ВСП, таблицами и т.д.

В зависимости от целей работ название этой главы может быть сформулировано по-разному, но содержанием ее в любом случае должна быть комплексная петрофизическая характеристика объекта изучения и вмещающей среды, соответствующая степени изученности района.

Рекомендуемая графика к петрофизической части раздела:

- гистограммы распределения петрофизических параметров (плотность, магнитные свойства, удельные электрические сопротивления и т.д.), кросс плоты;
- графики скоростей сейсмических волн, временные сейсмические разрезы, структурные карты по отражающим горизонтам.

Перечень графического материала к подразделу «Сейсмогеологическая характеристика» может быть расширен, если сейморазведочные работы занимают значительную долю в проектных (научных) исследованиях ВКР.

3.3 Анализ основных результатов ранее проведенных геофизических исследований

Цель анализа – выявление возможностей геофизических методов в конкретных условиях изучаемого месторождения (района, участка):

- при обосновании основных элементов проекта геофизических работ (*дипломный проект*), обосновании участка, комплекса геофизических методов и их задач, способов и технологий интерпретации геофизических данных;
- для выявления проблем и обоснования цели и задач научного исследования, если эти проблемы связаны с особенностями геолого-геофизической характеристики месторождения; для конкретизации способов решения проблемы геофизическими методами, если эта проблема имеет региональный, отраслевой характер (*дипломная работа*). Для обоснования цели и задач исследования в последнем случае в дипломной работе имеется также раздел *1 Анализ опубликованных данных по проблеме* (табл. 2).

Геофизические материалы для анализа подбираются в соответствии с задачами *проектного и предшествующего* этапов геологических работ.

В соответствии с принципом аналогий в теории комплексирования при проектировании геофизических методов обычно рассматриваются два участка - участок обоснования и проектный участок. В зависимости

от цели исследований и стадии работ участком обоснования может быть либо соседний с проектируемым участок (во всяком случае находящийся в той же структурно-формационной зоне, где уже проведены работы для решения аналогичных задач), либо район работ в целом, если в районе проведены геофизические работы предыдущей стадии, и предстоит детализировать наиболее интересные участки.

В этой главе необходимо дать по возможности глубокий анализ опыта геофизических работ, проведенных на участке обоснования. Здесь с критических позиций анализируется методика и техника ранее проведенных работ (сеть, точность и применяемая аппаратура геофизических методов исследований, которые были использованы при проведении работ). Анализу подвергаются и неудавшиеся работы, если выяснена причина их неэффективного применения. Особо тщательно анализируются итоговые результаты геофизических работ, методика геологической интерпретации материалов по каждому отдельному методу.

Обобщается опыт применения новых методик; модификаций или новых видов аппаратуры и снаряжения, например, аэровариантов электроразведки, гравиметрии, невзрывных источников возбуждения сейсмических волн, новых вариантов скважинной геофизики, новых приемов повышения производительности в известных методах исследования, например космогеодезической привязке пунктов наблюдений и др. Если в районе применяется внутриметодное комплексирование (например, сейсморазведка), весьма полезно критически осмыслить, почему не применяются межметодные комплексы и в дальнейшем доказать или опровергнуть применение внутриметодного комплекса.

Эта глава должна быть хорошо иллюстрирована. К обязательный графике по этому разделу можно отнести:

Карты изодинам, изоаномал, изоом и другие геофизические карты, полученные на участке обоснования,

Карты или схемы результатов интерпретации геофизических данных по этому участку,

Геолого-геофизические разрезы с результатами моделирования или трансформаций,

Другие результаты качественной и количественной интерпретации геофизических данных (схемы районирования, схемы перспективности участков и др.)

Заключение (выводы)

В заключении излагаются результаты анализа проведенных в ВКР исследований, рекомендации по их практическому (научному)

использованию. Выводы в заключении должны быть на уровне обобщения приведенных в дипломном проекте (работе) решений и результатов. «При наличии исследовательской гипотезы в заключении должно содержаться развернутое и мотивированное обоснование ее доказанности.

В заключении не должно содержаться цитат и прочих текстовых заимствований» [4].

Приложения

В приложения включаются материалы, размещение которых из-за размеров или вспомогательного, поясняющего характера не целесообразно в основном тексте пояснительной записки к ВКР.

В приложения могут быть помещены:

таблицы и графика большого формата;

дополнительные расчеты;

описание аппаратуры, методов и методик исследований, протоколы испытаний;

любая другая графическая и текстовая информация, поясняющая основное содержание ВКР.

Каждое приложение начинается с нового листа и имеет заголовок и обозначение (заглавными буквами русского алфавита). Приложения имеют общую с остальной частью ВКР нумерацию. «Все приложения должны быть перечислены в оглавлении ВКР с указанием их буквенных обозначений и заголовков» [4].

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАЗДЕЛОВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

4.1 Основные вопросы проектирования

За разделами ВКР, формально общими и для дипломного проекта, и для дипломной работы, идут разделы, учитывающие преимущественно практическую или научную направленность ВКР. Поэтому содержание этих важных для ВКР разделов отличается для дипломных проектов и дипломных работ (табл.1, 2). В дипломном проекте ими являются четвертый, пятый и шестой разделы (табл.1).

Требование реальности ВКР специалиста [4] накладывает определенные ограничения в разработке четвертого и пятого разделов дипломного проекта, прежде всего основных вопросов проектирования.

Связано это с исключительным значением геофизических исследований на всех этапах изучения месторождений.

Обоснование объекта исследования

В разделе должны быть назван объект (объекты) исследования и дано обоснование его выбора. Аргументы для обоснования выбора объекта исследования уже были изложены в разделах 2 и 3 таблицы 1. Фактически все разделы дипломного проекта, предшествующие рассматриваемому разделу, в той или иной мере должны уже содержать информацию о выборе объекта исследования. Для обоснования *месторождения* как объекта проектирования этой информации может быть достаточно. В разделе ее нужно сжато и систематизировано изложить.

Здесь на основе данных, приведенных в общей части пояснительной записки, обосновывается выбор участка (площади) работ по месту, форме и размерам. При этом привлекаются все известные геолого-геофизические данные о перспективности участка на искомое полезное ископаемое. Детально описывается объект исследования, акцентируется внимание на наиболее интересных геологических явлениях и на ранее выявленных геофизических аномалиях, позволяющих прямо или косвенно предполагать наличие самого объекта или указание на геологические образования, благоприятные для локализации искомого объекта или искомого полезного ископаемого. При выборе размеров перспективного участка для геофизических работ необходимо также учитывать возможность оконтурить геофизические аномалии с выходом в нормальное поле.

Физико-геологическая модель объекта исследования и задачи геофизических исследований.

В этом разделе на основе геологических сведений об искомом объекте, с учетом выделенных петрофизических комплексов и сведений по участку обоснования составляются сначала петрофизические модели (ПФМ) объекта, на основе обобщения которых затем составляется и описывается его обобщенная физико-геологическая модель (ФГМ). В зависимости от имеющегося материала и степени изученности объекта модель может быть детерминированной или вероятностно-статистической, динамической или статической.

После составления априорной ФГМ (на ее основе) необходимо сформулировать конкретные задачи, которые необходимо решить для достижения цели, указанной в геологическом задании.

Например, целью работ является поиск сульфидно-полиметаллического месторождения определенного типа. В результате анализа геологических, петрофизических материалов и разработки ФГМ выяснено, что данные месторождения связаны с мелкими интрузивными телами определенного комплекса, внедрявшимися по

тектоническим нарушениям, а также с палеовулканическими аппаратами центрального типа. Задачи исследований в этом случае можно сформулировать следующим образом:

- картирование мелких интрузивных тел (определенных минимальных размеров) данного интрузивного комплекса,
- трассирование тектонических нарушений,
- картирование палеовулканических депрессий и палеовулканических аппаратов,
- картирование зон сульфидно-полиметаллической минерализации.

Выбор методов и обоснование геофизического комплекса

Это одна из основных глав проекта. В ней обосновывается необходимый комплекс геофизических методов, с помощью которого надлежит выполнять геологическое задание. Практически при проектировании должен быть учтен весь накопленный опыт работ в сходных условиях. При этом имеется в виду, что комплексное использование различных геофизических методов одинаково применимо при любых съёмках: наземных, воздушных и космических; при исследовании на любых площадях и при решении любых геологических задач.

Выбор геофизического комплекса исследования должен базироваться на составленной ранее априорной физико-геологической модели изучаемого объекта (месторождения).

Порядок выбора комплекса обычно следующий. На основе конкретных геологических задач составляется перечень методов и типовых комплексов, пригодных для решения этих задач. Таким образом формируется ряд альтернативных комплексов, различающихся по достоверности решения геологических задач, техническим и экономическим показателям.

Затем необходимо выбрать критерии и методы оценки эффективности комплексов. В зависимости от имеющихся данных, автор проекта может использовать наиболее приемлемые в конкретной ситуации методы количественной оценки геологической эффективности геофизических методов и комплексов (коэффициент петрофизической контрастности, энергетическое отношение сигнал-помеха, энтропия, количество полной информации об объекте, расчет коэффициента разделения и др.). Наряду с информативностью и эффективностью каждого метода желательно учитывать и экономические показатели, в первую очередь, затраты времени и средств.

По выбранному критерию необходимо сравнить альтернативные комплексы и определить рациональный комплекс. Выбранный комплекс может быть и внутриметодным, но автор должен доказать, что этот комплекс является рациональным.

Необходимо учитывать, что рациональный комплекс должен по возможности включать разнопараметровые методы и отвечать следующим требованиям:

1. Полное решение геологических задач при минимальных затратах средств и времени.

2. Обнаружение объектов определенных размеров, с заданной вероятностью (обычно не ниже 0,95), в нужном интервале глубин и с требуемой точностью.

3. Обеспечение возможности принятия решения о прекращении дальнейших геолого-геофизических работ на площади или их продолжении только на каких-то отдельных участках площади.

4. Соблюдение определенной последовательности проведения геофизических работ в сочетании с другими геологоразведочными работами.

5. Обеспечение обоснованного распределения объемов горно-буровых работ и (или) их сокращения.

При разнообразии существующих методик выбора рациональных комплексов предпочтение необходимо отдавать тем, которые базируются на основе оценки общей геолого-экономической эффективности геофизических исследований.

Для каждого выбранного метода необходимо определить (обосновать) задачу (круг задач), которую он решает, а для комплекса методов – *системность* решения этой задачи, то есть определить ту дополнительную информацию (к сумме информации от каждого метода), которую можно получить именно из комплекса методов.

4.2 Методические вопросы

Методика и техника полевых работ

В эту главу включаются основные расчетно-методические и технические вопросы, обуславливающие выполнение проектного задания. Для каждого проектируемого метода разработке подлежат следующие вопросы.

Обоснование рациональной сети наблюдения: расчет шага и расстояния между профилями, длина профилей; количество магистралей, их длина и направление. Эти параметры для всех методов должны быть взаимоувязаны между собой. Например, если для одного

метода необходимый шаг по профилю составляет 50 метров, то для другого метода будет неудобным шаг в 20 метров.

Обоснование системы, точности наблюдений и выбор аппаратуры. Для выбора необходимой аппаратуры и снаряжения полезен небольшой сравнительный анализ существующих аппаратурных разработок.

Обоснование объема и способа контроля за выполнением проектной точности. Описываются основные технологические приемы наблюдения с выбранным типом прибора по каждому методу отдельно.

При проектировании того или иного геофизического метода учитываются основные его особенности. При этом обязательно должны использоваться соответствующие технические инструкции по каждому методу и желательно - статьи по новым методикам и аппаратурным разработкам. Если необходимы отклонения от инструкций, они должны быть надежно обоснованы.

Топогеодезические работы

В этом разделе разработке подлежат следующие вопросы:

- методы плановой привязки участка работ, включая и космогеодезические варианты (навигаторы GPS и др.);
- рубка и разбивка магистралей, а также способы проложения профилей или маршрутных линий (инструментальный, полуинструментальный и др.) и их привязка;
- способы закрепления пунктов геофизических наблюдений разных рангов (опорные пункты, КП, магистральные столбы, пункты рядовых наблюдений и др.) на местности;
- обоснование высотного обеспечения геофизических работ (если это необходимо).
- обоснование объемов по видам работ, категории трудности производства топоработ;
- обоснование контроля качества топоработ по всем видам (сведение магистралей и профилей, точность передачи горизонтальных координат, горизонтальных проложений при пикетаже, точность передачи высот и т.д.);

При проектировании подземных геофизических исследований обосновывается необходимый объем и состав маркшейдерских работ. Глава иллюстрируется топографической схемой с указанием опорных пунктов, линий расчетных профилей и т.д.

Метрологическое обеспечение работ

Важное значение для обеспечения точности запроектированных работ имеет метрологическая проработка основной измерительной

аппаратуры. Она касается всех применяемых приборов, инструментов и снаряжения, требующего периодического тарирования (сравнения с эталонами). Проверке подвергаются все основные параметры приборов.

Метрологическое обеспечение обосновывается и для всех видов топо-геодезических работ и инструментов.

При описании метрологического обеспечения работ необходимо конкретно указать все необходимые сведения об обязательных государственных проверках аппаратуры, планируемой для проведения полевых работ: периодичность и сроки проверки, место или организация-исполнитель, состав проверки и итоговый документ, который должен быть получен в результате испытаний аппаратуры. Следует учитывать, что из-за специфики геофизической аппаратуры зачастую метрологический контроль ее проводится не в Государственных центрах по метрологии, а в лабораториях специализированных геофизических организаций, обладающих соответствующими разрешениями (например, некоторые гравиметрические экспедиции, имеющие специальные полигоны, заводы-изготовители геофизической аппаратуры и др.).

Интерпретация геофизических данных

Содержание этого раздела включает в себя предварительную обработку геофизических данных, петрофизическое обеспечение количественной интерпретации данных, оценку достоверности интерпретации.

Этот раздел включает в себя основные вопросы методики и техники обработки материалов полевых физических наблюдений конкретно по каждому методу (магниторазведка, гравиразведка, электроразведка, радиометрия, сейсморазведка, исследования в скважинах, петрофизические исследования т.д.) до получения отчетной карты изучаемого параметра.

Сюда включаются следующие вопросы:

1. Методика вычисления измеряемого параметра (поля или среды). Основные рабочие формулы для расчета.

2. Обоснование необходимости введения соответствующих поправок в расчетные значения измеряемых величин. Обоснование ведется отдельно для каждого метода с учетом специфики применяемого геофизического метода. Например, для гравиразведки такими поправками будут: поправки за температуру, за смещение нуля гравиметра, за высоту точки стояния, за промежуточный слой, за окружающий рельеф и др. В сейсморазведке вводятся обычно кинематические и статические поправки (за фазу, за зону малых

скоростей, за изменение глубины пункта взрыва и т.д.). В последнее время все технологические приемы этого плана выполняются на компьютерах, однако в дипломном проекте недопустимы просто ссылки на имеющиеся программы - необходимо описать алгоритмы решения.

3. Расчет точности полевых измерений (точность наблюдений, точность выделения аномальных значений поля или параметров среды). Расчетные формулы и допустимые расхождения.

4. Способы представления полевого материала: графики, планы графиков, планы изолиний поля Δg , T , ΔV и др., или физических параметров среды (σ , χ , ρ_k , η_k и др.), годографы, полярные диаграммы, корреляционные и спектральные функции поля или значений параметров среды и т.д.

5. Основные алгоритмы и программы счета. Виды трансформаций исходного поля. Характер выходной информации и способы ее представления.

6. Сроки и продолжительность камеральных работ (предварительных и окончательных). Перечень основных графических материалов, которые будут приложены к отчету. Масштабы оперативной и отчетной графики.

Раздел иллюстрируется рисунками, схемами, таблицами примеров обработки и представления материалов камеральных работ.

Геологическая интерпретация, как правило, проводится комплексно, с учетом специфики физико-математической интерпретации каждого применяемого геофизического метода в отдельности, с максимальным привлечением всей имеющейся геологической информации об объекте исследования. Выбор конкретных методов интерпретации обосновывается в зависимости от метода исследования и способа представления исходной информации. Например, цифровая регистрация полевых измерений в сейсморазведке, морской магнитометрии заранее предусматривает всю обработку и интерпретацию проводить в автоматизированном режиме.

Разработке здесь подлежат следующие вопросы:

1. Методы преобразования исходных данных для разделения полей (выделение нормального фона, аномалий разного порядка, частотный спектр амплитуд наблюдаемых величин и т.д.). Признаки аномалий и способы их выделения.

2. Методы качественной интерпретации наблюдаемых полей и районирование геофизических аномалий. Обоснование приемов извлечения полезной информации и необходимости интерпретации. Вероятностно-статистические приемы обработки измерений.

3. Количественные приемы интерпретации. Применение автоматизированных систем интерпретации на основе использования пакетов прикладных программ и др.

4. Комплексная геологическая интерпретация полученных полей (признаков). Классификация геологических объектов по комплексу геофизических признаков (если возможно - на основе алгоритмов распознавания образов). Прогнозная оценка изучаемого объекта по геофизическим данным на основе формализованных алгоритмов.

5. Способы представления результатов интерпретации (геологические разрезы, структурные и литологические карты, таблицы расчета запасов полезного ископаемого, прогнозные планы для поисков и др.).

4.3 Специальное исследование

Специальное исследование как обязательный раздел дипломного проекта введен решением кафедры геофизики на основе представленных ей полномочий [4].

Специальным исследованием может быть любой вопрос дипломного проекта, если того требуют геолого-геофизические особенности месторождения, соответствие технологии его изучения современному состоянию науки и техники. Это могут быть новые методы геофизических, петрофизических исследований, новые способы интерпретации результатов геофизических исследований, современная геофизическая аппаратура, более глубокое объяснение геофизических аномалий, основанное на современных (или нетрадиционных) представлениях о процессах формирования различных месторождений и другое.

Необходимые условия:

Тема специального исследования должна быть связана с темой дипломного проекта, аргументация чего должна быть приведена в ВКР;

По существу и характеру изложения материалов это действительно должно быть исследование. Например, сравнение новых образцов (аппаратуры, технологий и др.) с изложенными образцами в проектной части ВКР; обоснование более значимых результатов применения и другое.

Исходными материалами для специального исследования могут быть опубликованные в открытой печати материалы, производственные отчеты и проекты по другим месторождениям УВ, различного рода электронные ресурсы.

Для проверки результатов специальных исследований в дипломном проекте можно предусмотреть опытные работы.

Тема специального исследования должна содержаться в заглавии раздела 6 дипломного проекта (табл.1).

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАЗДЕЛОВ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Структурно дипломная работа отличается от дипломного проекта наличием научно-исследовательского раздела (5, табл. 2) вместо проектных разделов и специального исследования (4, 5, 6, табл.1) , а также раздела «Анализ опубликованных данных по проблеме».

5.1 Анализ опубликованных данных по проблеме

Такой анализ предшествует любому исследованию, что и зафиксировано в Положении о ВКР в ТПУ (приложение Ж). Из-за специфики геолого-геофизических объектов проблемы, требующие научного исследования, возникают на разных уровнях: месторождения, нефтегазоносного района, провинции, крупных блоков литосферы, Земли в целом.

Если речь идет о проблемах, связанных с особенностями месторождения (района месторождения), то таким анализом являются материалы разделов 2 - 4 дипломной работы и раздел 1 в структуре ВКР может отсутствовать (табл.2).

Анализ опубликованных данных по проблеме исследования до анализа геолого-геофизических материалов по объекту исследования (месторождению, району месторождения, лицензионному участку) имеет смысл только тогда, когда проблема выходит за рамки конкретного объекта исследования. Назовем их общими проблемами. Например, коллекторы с трудно извлекаемыми запасами, нефтематеринские породы, газ из угля, аномальные пластовые давления, эпигенетические изменения в разрезах месторождений УВ, интенсификация добычи нефти и повышение нефтеотдачи пласта, геофизические исследования в горизонтальных скважинах и др. Цель анализа — обоснование актуальности исследования, оценка современного состояния изученности проблемы, возможные варианты решения.

5.2 Научно-исследовательский раздел

В наименовании раздела должна содержаться тема научного исследования.

Раздел должен содержать *априорную физико-геологическую модель объекта исследования, обоснование актуальности, цели, задач и методики исследования, результаты исследований*. Более конкретно содержание этого раздела, последовательность изложения материала зависит от темы исследования и определяется руководителем дипломной работы.

Некоторые пояснения.

Априорная физико-геологическая модель объекта исследования составляется на основе анализа всего геолого-геофизического материала, излагаемого в предшествующих разделах дипломной работы (табл. 2). Назначение (и содержание) ФГМ зависит от общего или конкретного (связанного с особенностями месторождения) характера проблем.

В случае общего характера проблемы, существо которой изложено в разделе 1 дипломной работы, основное назначение ФГМ заключается в конкретизации проблемы, обоснования способов ее решения в условиях конкретного месторождения, обобщенная характеристика объекта исследования (исходная, априорная, информация).

Во втором случае основным назначением и анализа ранее проведенных геолого-геофизических работ, и априорной ФГМ, которая является концентрированным и резко направленным результатом этого анализа, является *выявление проблемы исследования*, ну и, как и в случае общей проблемы, обоснование актуальности, цели, задач и методики исследования.

6. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ВКР

На составление разделов ВКР «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» и «Социальная ответственность» выдаются отдельные задания. Разделы не проверяются на плагиат и не размещаются в электронной библиотечной системе ТПУ [4, 6].

Концепция кафедры геофизики по содержанию названных разделов ВКР основывается на специфике геологоразведочной и нефтегазовой сферы, значении деятельности в этой сфере на экономику и экологию страны в целом и ее отдельных регионов, в которых работы проводятся, а также на значительном влиянии изменяющихся цен на полезные ископаемые на бюджетные параметры разных уровней. Кроме того, экономическая эффективность работ не сводится только (и не столько) к стоимости проведения отдельных геофизических методов и их комплексов (механизм расчета студент освоил в соответствующем учебном курсе), а учитывает геологическую эффективность комплекса, стоимости обнаруженного и пропущенного сырья, степень освоенности территории для разведки и разработки месторождений.

Для достижения реальности ВКР в этих условиях при определении задания на выполнение разделов предпочтение следует отдавать вопросам более общего характера (государственного, регионального, районного, корпоративного). Источниками информации могут быть: опубликованные в открытой печати и для служебного пользования материалы; статьи в отраслевых журналах; нормативные документы соответствующей сферы деятельности.

Задания на разработку разделов должны быть связаны с темой ВКР. В соответствии с нормативными документами ТПУ [4,6], задания на разработку разделов «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» и «Социальная ответственность» устанавливаются кафедрами, обеспечивающими соответствующее направление (МЕН ИСГТ; ЭБЖ ИНК) и согласуются с руководителем ООП специальности 21.05.03 Технология геологической разведки. Руководитель ВКР имеет право предложить другие темы для разработки рассматриваемых разделов, исходя из имеющегося материала и содержания основных разделов ВКР. Перечень рекомендованной литературы для разработки разделов приведен в приложении Л.

Для ВКР в форме дипломной работы может быть достаточно включение одного из дополнительных разделов – 6 или 7 (табл.2), если задание к разделу составляет руководитель дипломной работы.

7. ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ. ПРОВЕРКА НА ПЛАГИАТ И РАЗМЕЩЕНИЕ В ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕЧНОЙ СИСТЕМЕ ТПУ

Объем и оформление пояснительной записки

Объем пояснительной записки к ВКР не должен превышать 100 страниц формата А4. В объем пояснительной записки не входят приложения.

Работа должна быть выполнена на белой бумаге формата А4 (210х297 мм) с одной стороны листа.

Используется шрифт – Times New Roman 14 (допускается Arial 12), цвет шрифта – черный, межстрочный интервал – 1,5, выравнивание текста по ширине.

Размер полей: левое – 30 мм; правое – 10 мм; верхнее и нижнее – 20 мм.

Абзацный отступ в 15 мм выполняется одинаковым по всему тексту документа.

В названии темы ВКР не должны употребляться сокращения слов и аббревиатуры (кроме общепризнанных сокращений административных образований, например ХМАО, ЯНАО и др.).

Автор ВКР в обязательном порядке должен указывать ссылки на литературные и иные источники, из которых были заимствованы сведения и результаты работы других авторов, приведенные в пояснительной записке. Иначе эти сведения и результаты будут признаны как плагиат [4].

Другие вопросы оформления пояснительной записки к ВКР приведены в приложении Н «Положения о выпускных квалификационных работах бакалавра, специалиста и магистра в ТПУ» [4].

Проверка на плагиат

ВКР «должна быть выполнена с соблюдением требований о недопущении недобросовестного заимствования результатов работы других авторов (плагиат). За превышение заданного уровня плагиата в пояснительной записке к ВКР несут ответственность автор и руководитель выпускной квалификационной работы» [4].

Выпускная квалификационная работа допускается до защиты в Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), **если «уровень заимствований результатов работы других авторов не превышает 30%»**[6]. При этом не учитывается объем «заимствований из публикаций, соавтором которых является обучающийся, а также структурных частей ВКР – «Титульный лист», «Запланированные

результаты обучения по программе», «Задание на выполнение ВКР», «Нормативные ссылки», «Определения», «Обозначения и сокращения», «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение», «Социальная ответственность», «Список использованных источников»»[6].

Размещение в электронно-библиотечной системе ТПУ

Порядок проведения проверки ВКР на плагиат и размещения ВКР в электронно-библиотечной системе (ЭБС) ТПУ (электронный архив ТПУ – <http://earchive.tpu.ru/>) определяется Регламентом, утвержденным приказом ректора от 22.04.16 [5].

Деятельность по проверке ВКР на плагиат и размещению их в ЭБС ТПУ обеспечивают: управление по информатизации ТПУ, научно-техническая библиотека ТПУ и выпускающая кафедра, то есть кафедра геофизики. От Института природных ресурсов (ИПР) назначается ответственный сотрудник, которому через сервис «Личный кабинет сотрудника» предоставляется доступ к сведениям о размещении ВКР в ЭБС.

Ответственным лицом за сведения, представленные в ВКР и опубликованные в ЭБС ТПУ, является руководитель ВКР. Если руководитель ВКР не состоит в штате ТПУ, то «ответственным лицом за сведения, представленные в ВКР и опубликованные в ЭБС ТПУ, является сотрудник кафедры (консультант), назначенный зав. кафедрой» [5].

За две недели до защиты ВКР студент через «Личный кабинет студента» отправляет руководителю в его «Личный кабинет сотрудника» текст ВКР в формате *.pdf и описание ВКР для размещения в ЭБС ТПУ (приложение К). Руководитель проверяет ВКР на предмет наличия недоработок ВКР по существу и оформительского характера, превышения объема заимствования, а также сведений, представляющих коммерческую тайну, и отправляет ВКР на доработку. После исправления студентом замечаний руководитель ВКР отправляет работу для размещения в ЭБС ТПУ. Порядок взаимодействий студента и руководителя ВКР по размещению ВКР в ЭБС ТПУ детально изложен в приложениях к Регламенту [5].

Не позднее 3-х дней до даты предполагаемой защиты учебный отдел ИПР готовит приказ о допуске студента к защите ВКР.

Студенты, ВКР которых не размещены в ЭБС ТПУ, к защите не допускаются [5].

Разделы ВКР «Общие сведения об объекте исследования» и «Геолого-геофизическая характеристика объекта исследования» (табл. 1, 2) представляют собой коммерческую тайну и не размещаются в ЭБС

ТПУ. Руководитель ВКР определяет также другую информацию, которая представляет собой коммерческую тайну.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(в форме обращения к студенту-выпускнику)

До защиты ВКР осталось *три дня*. Ваша ВКР выложена в электронной библиотечной системе ТПУ, учебный отдел допускает Вас к защите, Вы и Ваш руководитель заранее позаботились о внешней рецензии на дипломный проект/работу. Что дальше? Готовьтесь к достойной защите того, на что Вы потратили так много своего времени и труда.

До дня защиты нужно представить секретарю Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) следующие материалы:

дипломный проект/работу с подписью заведующего кафедрой геофизики;

внешнюю рецензию на ВКР;

отзыв руководителя ВКР, если руководитель не может присутствовать на заседании ГЭК.

В день защиты до начала заседания ГЭК необходимо выложить презентацию ВКР на компьютер зала заседания ГЭК, проверить все, что связано с открытием и показом презентации.

При составлении презентации ВКР принимайте во внимание отведенное время на доклад – не более 15 минут. В докладе и презентации выделите все самое главное, что есть в Вашей работе, сформулируйте это сжато, без лишних вводных слов. Не пишите много текста в презентации – она должна дополнять, но не заменять Ваш доклад. Не читайте доклад, это может снизить Вашу общую оценку.

При ответе на вопросы членов комиссии помните, что это Вы написали свою ВКР и никто в ней не разбирается лучше, чем Вы.

Успехов Вам при защите ВКР и в Вашей дальнейшей профессиональной деятельности!

Кафедра геофизики ИПР ТПУ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

А. Нормативные документы

А.1 Утвержденные приказом Министерства образования и науки Российской Федерации

1. Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования. № 636 от 29.06.2015.

http://portal.tpu.ru:7777/standard/final_attestation/Tab/ser636_%D0%93%D0%98%D0%90.pdf

1. О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования. № 86 от 09.02.2016.

[http://portal.tpu.ru:7777/standard/final_attestation/Tab/2016-03-ja86%20\(1\).pdf](http://portal.tpu.ru:7777/standard/final_attestation/Tab/2016-03-ja86%20(1).pdf)

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки (уровень специалитета). № 1300 от 17.10.2016.

<http://portal.tpu.ru/fond2>

А.2 Утвержденные приказом ректора ТПУ

4. Об утверждении и введении в действие «Положения о выпускных квалификационных работах бакалавра, специалиста и магистра в Томском политехническом университете». № 6 от 10.02.2014.

http://portal.tpu.ru:7777/standard/final_attestation/Tab/6_10_02_2014.pdf

5. Регламент организации работ по проверке ВКР студентов на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе ТПУ, утв. Приказом ректора от 22.04.2016 г. №43/од.

http://portal.tpu.ru/standard/final_attestation/ebs

6. О внесении изменений в приказ № 6 от 10.02.2014 «Об утверждении и введении в действие «Положения....». № 1 от 11.01.2016.

http://portal.tpu.ru/standard/final_attestation

7. Основная образовательная программа высшего профессионального образования: специальность 21.05.03 Технология геологической

разведки.27.11.2015.

http://portal.tpu.ru/fond2/download_doc/97651/oop_21.05.03_s_pod.pdf

8. Учебный план группы. <http://app.tpu.ru/up-viewer/>

Б. Опубликованная литература

9. Воскресенский Ю. В. Полевая геофизика. М.: Изд. РГУ им. И. М. Губкина, 2010, - 480 с.
10. Гурвич И.И., Боганик Г.Н. Сейсмическая разведка. - М., Недра, 1980.
11. Гусев Е. В. Методы полевой геофизики: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 216 с.
12. Жданов М.С. Электроразведка: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1986. – 316с.
13. Комаров В.А. Электроразведка методом вызванной поляризации: Научное издание. – Л.: Недра, 1972. – 340с.
14. Логачев А.А., Захаров В.П. Магниторазведка, Л.: Недра, 1979. - 351 с.
15. Миронов В.С. Курс гравиразведки. Л.: Недра, 1980. – 512с
16. Нагля В.В., Овчинников Л.И. Радиометрические и ядерно-геофизические методы разведки. - М., Недра, 1982.
17. Перчик А.И. Горное право: Учебник. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Издательский дом «ФИЛОЛОГИЯ ТРИ», 2002. – 525с.
18. Резяпов Г.И. Сейсморазведка: учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012 - 370с.
19. Семёнов А.С. Электроразведка методом естественного поля: Научное издание. – Л.: Недра, 1980. – 292с.

В. Журналы

20. «Геология и геофизика» <http://www.sibran.ru/journals/GiG/>
21. «Геология нефти и газа» <http://www.geoinform.ru/?an=gng>
22. «Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений» <http://vniiioeng.mcn.ru/inform/geolog/>
23. «Геофизический вестник» <http://www.bash-eago.ru/>
24. «Геофизика» <http://eago.ru/catalog/15>
25. «Нефтегазовая геология. Теория и практика» <http://www.ngtp.ru>
26. «Разведочная геофизика» http://urss.ru/covers_ru/106469.gif

Приложение А.1
Форма титульного листа дипломного проекта

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



Институт природных ресурсов
Специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки»
Специализация «Геофизические методы поисков и разведки месторождений
полезных ископаемых»
Кафедра геофизики

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

ТЕМА ПРОЕКТА

УДК

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По геологической части

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и
ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

Томск – 20____ г.

Приложение А.2
Форма титульного листа дипломной работы

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

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



Институт природных ресурсов
Специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки»
Специализация «Геофизические методы поисков и разведки месторождений
полезных ископаемых»
Кафедра геофизики

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА
ТЕМА РАБОТЫ

--

УДК

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По геологической части

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

Томск – 20____ г.

Приложение Б

ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Универсальные компетенции</i>	
P1	Применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и инженерные знания в профессиональной деятельности
P2	Анализировать основные тенденции правовых, социальных и культурных аспектов инновационной профессиональной деятельности, демонстрировать компетентность в вопросах здоровья и безопасности жизнедеятельности и понимание экологических последствий профессиональной деятельности
P3	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P4	Идентифицировать, формулировать, решать и оформлять профессиональные инженерные задачи с использованием современных образовательных и информационных технологий
P5	Разрабатывать технологические процессы на всех стадиях геологической разведки и разработки месторождений полезных ископаемых, внедрять и эксплуатировать высокотехнологическое оборудование
P6	Ответственно использовать инновационные методы, средства, технологии в практической деятельности, следуя принципам эффективности и безопасности технологических процессов в глобальном, экономическом, экологическом и социальном контексте
P7	Применять знания, современные методы и программные средства проектирования для составления проектной и рабочей документации на проведение геологической разведки и осуществления этих проектов
P8	Определять, систематизировать и получать необходимые данные с использованием современных методов, средств, технологий в инженерной практике

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P9	Планировать, проводить, анализировать, обрабатывать экспериментальные исследования с интерпретацией полученных результатов на основе современных методов моделирования и компьютерных технологий
P10	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, а также руководить командой для решения профессиональных инновационных задач в соответствии с требованиями корпоративной культуры предприятия и толерантности
P11	Проводить маркетинговые исследования и разрабатывать предложения по повышению эффективности использования производственных и природных ресурсов с учетом современных принципов производственного менеджмента, осуществлять контроль технологических процессов геологической разведки и разработки месторождений полезных ископаемых

Приложение В.1
Форма задания на выполнение выпускной квалификационной работы

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

Институт природных ресурсов
Специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки»
Специализация «Геофизические методы поисков и разведки месторождений
полезных ископаемых»
Кафедра геофизики

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

--

(дипломного проекта/дипломной работы)

Студенту:

Группа	ФИО

Тема работы:

Утверждена приказом директора ИПР (дата, номер)	№ _____ от ____ ____ ____ г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе			
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов			
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>			
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы			
Раздел	Консультант		
По геологической части			
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:			
Срок сдачи студентом выполненной работы			

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата

Приложение В.2
Форма календарного рейтинг-плана выполнения ВКР

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

Институт природных ресурсов
Специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки»
Специализация «Геофизические методы поисков и разведки месторождений
полезных ископаемых»
Кафедра геофизики
Период выполнения _____

Форма представления работы

--

(дипломный проект/дипломная работа)

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы	
---	--

Дата контроля	Название раздела, части/ вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

Приложение Г
Форма реферата

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа _____ с., _____ рис.,
_____ табл., _____ источников, _____ прил.

Ключевые слова:

Объектом исследования является (ются)

Цель работы:

В процессе исследования проводились

Основные результаты исследования_

Степень внедрения

Область применения:

Экономическая эффективность/значимость работы

В будущем планируется_

*Если в ВКР «не содержится сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

Объем реферата не должен превышать одной страницы формата А4» [4].

**Приложение Д
(справочное)**

**Форма титульного листа приложения для раздела ВКР,
выполненного на иностранном языке**

ПРИЛОЖЕНИЕ (обозначение приложения)

Раздел (номер раздела)
(наименование раздела)

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата

Консультат кафедры _ (аббревиатура кафедры)

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

Консультат-лингвист кафедры _ (аббревиатура кафедры)

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

Приложение Е
Форма рецензии на дипломную работу/дипломный проект

РЕЦЕНЗИЯ
на дипломную работу/дипломный проект

Студент	ФИО
---------	-----

Направление / специальность	(наименование направления/специальности)
-----------------------------	--

Кафедра	(наименование кафедры)	Институт	(наименование института)
---------	------------------------	----------	--------------------------

Тема работы
...

Представленная на рецензию работа содержит пояснительную записку на _____ листах, _____ листов графической части на формате _____, Работа выполнена в соответствии с заданием и в полном объеме.

Рецензируемая работа содержит ... глав/разделов.

В первой главе/разделе рассмотрены/представлены/описаны и т.д.:

...

В ... главе/разделе рассмотрены/представлены/описаны и т.д.:

...

В ... главе/разделе рассмотрены/представлены/описаны и т.д.:

...

Оценка работы рецензентом в целом (указывается мнение рецензента о работе в целом: степень раскрытия тематики, актуальность, практическая значимость и т.д., дается оценка достижения каждого из запланированных результатов обучения по образовательной программе. Необходимо указать недостатки и замечания работы):

...

Выполненная работа может быть признана законченной квалификационной работой, соответствующей всем требованиям, а ее автор,

(ФИО студента)

заслуживает оценки:

(оценка)

и присуждения квалификации специалиста по:

направление / специальность	(наименование направления/специальности)
-----------------------------	--

Должность место работы рецензента
рецензента

Ф.И.О.

М.П. (организации-места работы рецензента)

«___» _____ 20__ г.

Приложение Ж
Из «Положения о выпускных квалификационных работах
бакалавра, специалиста и магистра в ТПУ»

«4 СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ [6].

Выпускная квалификационная работа (расчетно-пояснительная записка ВКР) включает в себя следующие основные элементы

- Титульный лист;
- Запланированные результаты обучения по программе;
- Задание на выполнение ВКР;
- Реферат;
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки;
- Оглавление;
- Введение;
- Обзор литературы;
- Объект и методы исследования;
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор; теоретический анализ; инженерные расчеты; разработка конструкции; технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.);*
- Результаты проведенного исследования (разработки);*
Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»;
- Раздел «Социальная ответственность»;
- Заключение (выводы);
- Список публикаций студента;
- Список использованных источников;
- Приложения.

*Разделы, рекомендованные для выполнения на иностранном языке»

Приложение И
КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ПО ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Комитета природных
ресурсов по Томской области

_____ А.В. Комаров
«___» _____ 20___ г

Раздел плана: Региональные геологосъемочные и геофизические работы
Наименование объекта: Басандайская площадь
Нахождение объекта: Томская область, Томский район
Источник финансирования: Бюджет

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на проведение геологического доизучения
ранее заснятых площадей (ГДП) масштаба 1:50 000

Основание выдачи геологического задания: Программа геологоразведочных работ по Томской области на 1999 - 2003 годы (за счет ставок отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы).

I. ЦЕЛЕВОЕ НАЗНАЧЕНИЕ РАБОТ, ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ГРАНИЦЫ, ОЦЕНОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

Дополнительное геологическое изучение ранее заснятых площадей масштаба 1:50000 листов О-45-122-Б-б,г; Г-б,г; 123; 124-А.В; 134-Б-б,г; 135-А,Б-а,б Томского района на площади 2530 км² с целью уточнения геологического строения территории и оценки прогнозных ресурсов золота, сурьмы, полиметаллов и других полезных ископаемых на выделенных рудоносных площадях.

II. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ:

1. Геолого-структурное картирование территории с целью создания комплекта карт геологического содержания:

- изучение морфологии кровли и внутренних литологических неоднородностей палеозойского фундамента;
- трассирование тектонических нарушений и поясов даек, а также оценка степени проявленности разрывных тектонических нарушений в мезокайнозойском чехле;
- картирование не выходящих на поверхность интрузивных массивов новосибирского и барлакского комплексов и мелких интрузивных тел.

2. Оценка перспектив территории на обнаружение глубоко залегающих месторождений полезных ископаемых

Последовательность работ:

1. Составление проектно-сметной документации

2. Подготовительные работы:

- изучение и анализ фондовых и опубликованных текстовых и картографических материалов, результатов ранее проведенных геолого-геофизических работ по району исследований и смежным территориям,

- интерпретация и переинтерпретация геофизических материалов и составление схем результатов интерпретации геофизических данных с учетом геологических материалов и результатов дешифрирования аэрокосмоснимков,

- составление на всю площадь предварительного варианта геологической карты по материалам дешифрирования аэрофото- и космоснимков, предыдущих геологических исследований и переинтерпретации геофизических данных.

3. Полевые работы. Опережающие геофизические работы масштаба 1:50 000 с подсчетом прогнозных ресурсов категории P_3 по геофизическим данным:

- гравиразведка,
- магниторазведка,
- профильная сейсморазведка (по опорным профилям) ,
- электроразведка (метод ВП).

4. Горные и буровые работы:

- Проведение легких горных работ и заверочного бурения в объемах, необходимых для оценки геофизических аномалий.

5. Камеральная обработка материалов с компьютерным сопровождением в ГИС Arcinfo.

III. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.

Комплект геофизических карт масштаба 1:50000 на бумажном и электронном носителях, включающие:

1. Гравиметрическую карту в редукции Буге и ее трансформанты, а также карту изодинам магнитного поля.
2. Карты изоом и изолиний поляризуемости горных пород.
3. Структурную карту поверхности фундамента по данным сейсморазведки.
4. Тектоническую схему строения фундамента и чехла (по геофизическим данным).
5. Карту прогноза полезных ископаемых (по геофизическим данным).

Комплект карт сопровождается отчетом о проведенных исследованиях.

Начало работ: май _____ года. Окончание работ: май _____ года.

Начальник отдела региональной геологии : _____ Матвеев А.И.
“ ____ “ _____ 20 _____ г.

Приложение К

Шаблон описания ВКР для размещения в ЭСБ ТПУ [5]

ШАБЛОН описания ВКР для размещения в ЭБС ТПУ

Автор		<формируется автоматически>
Группа		
Тема ВКР		
Научный руководитель		
Подразделение		
Кафедра		
Реферат	На русском языке	краткая аннотация*
	На иностранном языке ¹	
Файл с ВКР		размещается файл ВКР
Отчет Антиплагиата		<формируется автоматически>
Индекс УДК		значение индекса**
Тематика (ключевые слова)	На русском языке	раскрытие темы ВКР тематическими терминами***
	На иностранном языке ¹	

*- объем не должен превышать 800 символов с учетом пробелов;

*** - УДК - универсальная десятичная классификация. Система классификации информации, широко используется во всем мире для систематизации произведений науки, литературы и искусства, периодической печати, различных видов документов и организации каталогов и картотек. Классификационный индекс УДК определяется по полному изданию Универсальной десятичной классификации;

** - 5-10 ключевых слов, словосочетаний.

Для определения индекса УДК необходимо обратиться в Отдел каталогизации Научно-технической библиотеки (НТБ) ТПУ. Подробная информация доступна на сайте НТБ ТПУ по ссылке - <http://www.lib.tpu.ru/udk.html>.

1 – профессиональный иностранный язык в соответствии с учебным планом

Приложение Л
**Нормативные документы по разделам «Финансовый менеджмент,
ресурсоэффективность и ресурсосбережение» и «Социальная
ответственность»**

«Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая)» от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. От 30.11.2016) (с изм. и доп., вступ. В силу с 01.01.2017).
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/

«Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 05.08.2000 № 147-ФЗ. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (действующая редакция , 2016).
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/

Федеральный закон «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. от 03.07.2016, с изм. и доп., вступил в силу с 03.10.2016).
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343/